QK1
.M32
1901-2
v. 15

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

ANNO XV — FASC. I

9 1/2 x 6 3/8
yellow.

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
1901.

Lista dei collaboratori ordinarii per le Riviste critiche.

Morfologia della cellula — Dott. O. Kruch (R Istituto Botanico di Roma).
Istiologia ed Anatomia comparata — Prof. R. Pirotta (R. Istituto Botanico di Roma).
Trattati — Prof. O. Mattirolo (R. Museo di Storia Nat di Firenze).
Organografia, Organogenia, Teratologia — Prof. O. Penzig (R. Ortò Botanico di Genova).
Fisiologia — Prof. R. Pirotta.
Tecnica microscopica — Prof. A. Poli (R. Istituto Tecnico di Piacenza).
Patologia — Dott. U. Brizi (R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma).
Biologia — Prof. A. Borzì.
Fitopaleontologia — Ing. Clerici (R. Istituto Botanico di Roma).
Storia della Botanica — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Botanica forestale ed industriale — Prof. R. F. Solla (I. R. Istituto Tecnico Trieste).
Botanica medica — Prof. C. Avetta (R. Orto Botanico di Parma).
Botanica orticola — C. Sprenger (S. Giovanni Teduccio pr. Napoli).
Flora fanerogamica d' Italia — Sr. Sommier (Lungarno Corsini 2, Firenze).
Pteridofiti — Dott. A. Baldini (R. Istituto Botanico, Roma).
Muscinee — Dott. U. Brisi.
Epatiche — Prof. C. Massalongo (Univ. di Ferrara).
Licheni — Dott. A. Jatta (Ruvo di Puglia).
Funghi (Sistematica) — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Funghi (Ciologia e Morfologia) — Prof. O. Mattirolo.
Alghe marine — Prof. A. Piccone (25 Via Caffaro, Genova).
Alghe d'acqua dolce — Prof. A. Borzì — (R. Orto Botanico di Palermo).
Bacteriologia — Dott. L. Buscalioni (R. Istituto Botanico di Roma).

I Signori Autori sono responsabili di quanto è stampato nelle loro memorie originali.

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

ANNO XV — VOLUME XV

(con XIII Tavole)

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
1901.

Dott. UGO GIOVANNOZZI

Sul movimento igroscopico dei rami delle Conifere.

Studiando, alcuni mesi fa, i movimenti igroscopici delle piante (1), il chiarissimo prof. Oreste Mattirolo mi suggerì di occuparmi di alcuni graziosissimi igrometri fabbricati, con dei rami di Conifere, dai nostri alpigiani.

Devo alla cortesia dell' on. Sindaco di Courmayeur l' essermi potuto procurare un numero sufficiente di questi igrometri, i quali, per la singolarità dei loro movimenti ed anche per la novità dell'argomento, che credo non trattato ancora da alcuno, meritano una breve descrizione.

Gli igrometri di Courmayeur (2) (converremo di chiamarli con questo nome) si basano sulla proprietà che hanno i rami delle Conifere, distaccati dalla pianta, di curvarsi in un senso o nell'altro a seconda del maggiore o minore grado di umidità atmosferica.

Essi constano di una porzione di ramo, lunga 15 o 20 cm., che chiameremo *ramo principale;* alla metà di questo ramo è attaccato un rametto *secondario*, lungo 50 o 60 cm., di un diametro massimo che può variare fra i 5 e i 7 mm. Tanto il ramo principale quanto il secondario sono completamente privati della scorza e di ogni parte molle.

Per orientare l'igrometro ci serviamo della sensibile differenza di diametro ai due estremi del ramo principale, che si dispone verticalmente in maniera che la parte più grossa sia in basso, la più sottile in alto. Così orientato l' igrometro, se noi poniamo dietro ad esso un foglio di carta, vi potremo segnare tutte le curve che il ramo secondario farà a seconda della diversa umidità atmosferica, e lo vedremo abbassarsi notevolmente in un ambiente secco, inalzarsi in un ambiente umido.

---

(1) Dott. Ugo Giovannozzi, *I Movimenti Igroscopici delle piante.* Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1901.

(2) Anche nei dintorni di Lodi si usano igrometri simili a quelli di Courmayeur, ma di questi non mi son potuto procurare nessun esemplare.

I movimenti che questi igrometri fanno sono evidentissimi. L' estremità del ramo secondario, ruotando come un indice di un orologio, può percorrere in pochi minuti parecchi decimetri, e la distanza fra la posizione di massima siccità e quella di massima umidità può assumere proporzioni straordinarie. Per convincersi di ciò basta essiccare il più possibile uno di questi igrometri e poi tenerlo per qualche tempo immerso nell' acqua.

Dopo aver ben seccato l' igrometro io ne disegnavo i contorni sopra un pezzo di carta e avevo cura di fare dei segni in modo da esser sicuro di ritrovare esattamente, ogni qual volta lo volessi, la posizione che aveva il ramo principale nel momento in cui lo disegnavo. Dopo aver tenuto, per un tempo più o meno lungo, l'igrometro nell'acqua, lo ponevo sulla medesima carta e ne disegnavo di nuovo i contorni procurando che il ramo principale si trovasse al medesimo posto che occupava nel primo disegno.

Io misuravo quindi con un metro la linea retta che univa i punti corrispondenti alla estremità del ramo secondario nei due disegni, ed avevo così la cifra che mi indicava lo spostamento. Nel caso degli igrometri di Courmayeur questa operazione era facilissima poichè il movimento di questi igrometri avviene, con un errore trascurabile, sul piano determinato dai due rami: principale e secondario.

I tre igrometri che io ho esperimentato mi hanno dato i resultati seguenti:

I. Lunghezza del ramo secondario cm. 71. Distanza fra le successive posizioni della sua estremità: dopo un' ora di immersione nell' acqua, 37 cm.; dopo un' intera notte d' immersione, 70 cm.

II. Il ramo secondario, lungo 53 cm., ben secco, descriveva una curva elegante e portava la sua estremità esattamente sotto al prolungamento del ramo principale. Dopo una notte di immersione nell' acqua il ramo si è curvato dalla parte opposta e la sua estremità si è portata ad una distanza di 96 cm. dalla primitiva posizione.

III. Il ramo secondario è lungo 70 cm.; nella posizione di massima secchezza l'estremità del ramo secondario oltrepassa di 30 cm. il prolungamento del ramo principale. Dopo una notte d'immersione l'e-

stremità del ramo ha descritto un'ampia curva e si è portata alla distanza di 1 metro e 10 cm. dalla primitiva posizione.

Un arco di cerchio che ha una corda di più di un metro, può esser diviso in minime parti, e gli igrometri di Courmayeur applicati ad un quadrante potrebbero, per la loro sensibilità e per l' ampiezza del loro movimento, avere applicazioni più serie, se la curva da essi descritta fosse regolare. Ma al contrario i rami secondarî, invece di ruotare intorno al loro punto di unione coi principali e di segnare un arco di cerchio con un raggio eguale alla loro lunghezza, si curvano da una parte e dall'altra in modo che la distanza delle loro estremità dal punto di attacco varia col variare delle posizioni. È massima quando il ramo secondario è perpendicolare al principale, minima agli estremi di siccità e di umidità.

Inoltre la sensibilità loro non è uguale in tutta la loro lunghezza; è più sensibile l'estremità lontana dal ramo principale, che quella vicina, e nel passare dalla siccità alla umidità prima comincia a curvarsi la punta del ramo, e poi a poco a poco s' incurva il rimanente.

Nella maggior parte dei movimenti igroscopici, il meccanismo del movimento risiede in un sistema di due tessuti diversamente dilatabili in contatto di acqua. Ne avviene che, qualunque sia la forma dell' organo igroscopico, esso presenterà dei movimenti di curvatura ad ogni minimo cambiamento di umidità, e nel caso più semplice, nel quale cioè quest'organo sia o laminare o nastriforme, esso si curverà dalla parte del tessuto meno dilatabile in contatto di acqua, se verrà bagnato: si curverà dalla parte opposta se verrà essiccato.

Anche i rami delle Conifere devono la facoltà di muoversi ad un sistema di due tessuti, o diciamo meglio, a un sol tessuto che si modifica profondamente da un lato, in modo da presentare in questo lato proprietà igroscopiche diverse dall' altro.

Questa modificazione del legno dei rametti secondarî dei nostri igrometri appare anche ad occhio nudo. Poichè il rametto secondario, così all' esterno come in una sezione trasversale, si mostra, specialmente se inumidito, diviso in due regioni di colore differente, l'una chiara e l'altra scura. La parte scura, negli igrometri da noi orientati, guarda co-

stantemente la terra, ed il ramo presenta da questa parte la concavità, quando l'aria è asciutta, la convessità quando l'aria è umida.

Osservando al microscopio una sezione trasversale di uno di questi rami, vediamo che la parte scura è formata da cellule piccole moltissimo ispessite, e che gli ispessimenti vanno sensibilmente diminuendo e le cellule si fanno via via più grandi a mano a mano che dalla parte scura passiamo a quella più chiara.

Poichè sono le membrane cellulari quelle che hanno la facoltà di assorbire e di condensare il vapore acqueo dell' atmosfera, è evidente che i tessuti più compatti avranno una maggiore facoltà di assorbire acqua e quindi di dilatarsi, che non i tessuti formati da cellule a pareti più sottili. E quindi, nel nostro caso, la parte scura, formata da cellule con membrane molto più ispessite delle altre, assorbirà o perderà una maggiore quantità di acqua della parte chiara. E questo maggiore assorbimento, e questa maggiore perdita, determineranno il movimento.

I movimenti igroscopici che si osservano negli organi vegetali quantunque, almeno per la massima parte, si manifestino in tessuti morti, pure sono sempre in una relazione assai intima colla pianta, e servono ad essa di difesa contro la siccità e contro l'umidità, ed ancora aiutano lo spargimento e l'interramento dei semi.

Ma il movimento dei rami delle Conifere non ha nessuna relazione colla pianta; esso avviene solo quando il ramo è stato staccato dalla pianta stessa.

Io ho tagliato parecchi rami di Conifere per le mie esperienze. Le piante che mi hanno principalmente servito sono: *Pinus pinea, P. silvestris, Cupressus sempervirens, Abies excelsa, Juniperus communis, Taxus baccata, Thuja orientalis;* ed inoltre molti rametti di *Pinus* di varie specie esotiche, coltivate nell'Orto Botanico di Firenze.

I rami di tutte queste piante, tagliati e sbucciati, si son convertiti in altrettanti igrometri di Courmayeur, e d'altra parte ne avevano tutte le caratteristiche, delle quali, principalissima, la differenza di colore fra la parte inferiore e la superiore del ramo.

Appena colti erano tanto pregni di umidità da non potere galleggiare sull'acqua. Essi, anche dopo una prolungata immersione, non presenta-

vano nessun movimento, mentre, al contrario, si movevano energicamente quando venivano posti a seccare al sole.

La posizione che hanno quindi i rami sulla pianta sembra essere quella corrispondente al massimo assorbimento dell' acqua. E le membrane cellulari nei rami ancor vivi sono così pregne di acqua, e questa umidità è mantenuta così costante dalla circolazione dei liquidi nell'interno della pianta, che le diminuzioni o gli aumenti del vapor acqueo atmosferico non influiscono neppure lontanamente su di esse.

D'altra parte, anche i rami ormai secchi, molto difficilmente riprendono la posizione che avevano da freschi. Io ne ho osservato uno di *Taxus baccata*, che tenevo continuamente all' aria aperta, ma al riparo dalla pioggia, che solo dopo due giorni di pioggia continua avvicinò la propria estremità fino a mezzo centimetro dalla posizione che aveva da fresco, pur senza giungervi, benchè la sua superficie fosse completamente coperta di umidità come nei rami appena colti. Questo ramo di *Taxus* è lungo 40 cm., e nelle belle giornate dello scorso settembre la sua estremità si allontanava 16 o 17 cm. dalla posizione che aveva da fresco.

Tutti i giovani rami delle Conifere presentano fra una parte e l'altra, la notevole differenza di colore, dovuta al maggiore o minore ispessimento delle loro cellule. Questo ispessimento si nota *sempre* dalla parte del ramo volta verso terra.

Quando il ramo principale aveva sulla pianta una posizione verticale o quasi, il secondario presenta l' ispessimento in maniera che l' assorbimento o la perdita di acqua lo fanno avvicinare od allontanare dal principale; e questo è il caso degli Igrometri di Courmayeur. Ma negli *Juniperus* dove i rami principali rasentano il suolo, l'ispessimento del ramo secondario (poichè anche in questo caso è dalla parte che guarda terra) determina, non più l'avvicinamento o l' allontanamento del ramo secondario al principale, ma imprime al ramo secondario un movimento, quasi direi di rotazione, nel quale il ramo principale è l'asse.

Questa costante posizione dell'ispessimento dei rami delle Conifere, rispetto alla terra, è, senza dubbio, provocata dal bisogno di opporre una resistenza alla forza della gravità.

I rami che hanno qualche centimetro di diametro e sono di per sè

resistenti, non hanno bisogno di questo aiuto, e difatti, dei 10 o 12 che ho esaminato, uno solo presentava una netta differenza nella sua struttura interna. Gli altri erano per lo più bianchi e, solo in qua e in là, presentavano delle zone più scure irregolarmente disposte.

Ma i rami piccoli ben difficilmente potrebbero resistere al peso delle nevi, alle quali la maggior parte delle Conifere sono esposte, e l' ispessimento della loro parte inferiore sarebbe, in questo caso, di non lieve aiuto per essi.

Ad avvalorare questa ipotesi sta il fatto che i rami di alcune *Araucarie,* Conifere dei paesi tropicali, da me osservati, non presentavano affatto il movimento e le caratteristiche dei rami delle altre Conifere. Ma d'altra parte presentano le stesse caratteristiche degli altri, ed essiccati si muovono, i rami perfettamente verticali di *Cupressus* e di *Thuja,* ai quali, per la loro posizione, le nevi non possono recare che lieve molestia ([1]).

Pur tuttavia, che questo ispessimento dei giovani rami delle Conifere sia determinato dal bisogno di resistere al peso delle nevi, mi sembra la spiegazione più probabile, ma sono ben lungi dal credere di aver potuto con ciò esaurire l'argomento.

Dal Laboratorio dell'Orto Botanico di Firenze.

Luglio-Ottobre 1900.

([1]) Giova notare che i movimenti dei rami di *Cupressus* e di *Thuja* sono sempre molto inferiori per ampiezza a quelli dei sopra citati igrometri di Courmayeur.

Dott. ARMANDO VILLANI

Sulla localizzazione dell'alcaloide nella FRITILLARIA IMPERIALIS L. [1]

(Nota preventiva).

Le ricerche degli alcaloidi nelle piante, per quanto siano state da molti autori accuratamente fatte, lasciano tuttavia un vastissimo campo di indagini circa la loro localizzazione nei diversi tessuti di molte altre piante che ne contengono.

La questione è abbastanza complicata, e ciò facilmente si comprende se si considerano tutte le difficoltà, che bisogna superare nella determinazione dei varii alcaloidi, alcuni dei quali pare non abbiano reazioni speciali caratteristiche.

S'aggiunga a tanto che se al chimico riesce non meno ardua la ricerca di dette sostanze, al naturalista, che ama di conoscere quali cellule o meglio quali parti di cellule le contengono e che deve, per raggiungere lo scopo, esaminarle microchimicamente, tali studi sono senza dubbio molto più difficili.

Dalle varie notizie che si hanno rileviamo che per lo più la sede degli alcaloidi è nell'interno delle cellule, e si possono trovare o sciolti nel succo cellulare acquoso od anche, in casi speciali, nell'olio o nella mucillagine. Rosoll [2], servendosi di una soluzione di acido solforico e bicromato potassico, ha trovato la stricnina sciolta nell'olio del contenuto cellulare. Non è del resto improbabile che essi possano impregnare anche le membrane cellulari e, difatti, Tschirch [3] dice di averne trovate an-

---

[1] Mi è cosa graditissima e cara anzitutto ringraziare sinceramente il Chiariss. Sig. prof. Carlo Avetta, Direttore di questo R. Orto Botanico, che, nell'esecuzione del presente lavoro, mi fu largo di consigli, di indicazioni e di schiarimenti.

[2] Rosoll, *Beitr. zur Histochemie d. Pflanze.* Sitzungsber. Wien Akad. B. I., 1889.

[3] Dott. A. Tschirch, *Angewandte Pflanzenanatomie.* Wien und Leipzig 1889, pag. 130.

cora nelle membrane cellulari della *Strychnos Nux vomica* L. Gli studi fatti finora ci mostrano che gli alcaloidi penetrano nelle membrane cellulari solo dopo la morte del protoplasma, e che nello stato vivente si trovano nel contenuto cellulare.

È chiaro che gli alcaloidi sono sparsi in modo molto ineguale nei diversi tessuti dei vegetali ed io menomamente non esito di credere che in avvenire, quando sarà per ciascuna pianta determinata la sede di detti veleni, si riscontrerà che essi abbondano solo negli organi, che hanno più bisogno di difesa.

Tra coloro che prima intravidero l'importanza di questo studio, citiamo Borskow (1), che ha riscontrato la Veratrina nell'epidermide ed intorno ai fasci fibro-vascolari del *Veratrum album* L.; Essmanoffsky (2), che ha trovato, come sembra, l'alcaloide nei canali intercellulari dei fusti e dei rizomi del genere *Canna* L.; Schaarschmidt (3), che ha trovato la Solanina in molti *Solanum* L.; nel *Capsicum annuum* L.; nel *Lycopersicum esculentum* Mill.; nella *Mandragora officinalis* Mill.; Otto Lindt (4), che ha studiato la sede degli alcaloidi nei semi di *Strychnos Nux vomica* L. e *S. Ignatii* Berg.

Quelli che compilarono tuttavia un lavoro, che fu, si può dire, la base fondamentale e che diede l'impulso a tali studi microchimici, furono L. Errera, D. Maistriau e G. Clautriau (5). Questi autori determinarono la sede degli alcaloidi nel *Colchicum autumnale* L.; nella *Nicotiana macrophylla* Spr., nell'*Aconitum Napellus* DC. e in varie specie di *Narcissus* L. (*Narcissus rugulosus* Schult., *N. Pseudo-Narcissus* L., *N. incomparabilis* Curt., *N. Tazzetta* Lois., *N. poeticus* L.); e per tale determinazione usarono quasi tutti i reattivi generali degli alcaloidi: la solu-

---

(1) Borskow, *Beitr. zur Histochemie d. Pflanzen*, Botan. Zeitung, 1874, p. 38.

(2) Essmanoffsky, *Untersuch. der Saftgänge u. der in ihnen vorkommenden Niederschläge bei Canna.* Mittheil d. Warschauer Universitäd, 1879.

(3) Schaarschmidt, *Ueb. d. mikrochem. Reaction des Solanins.* Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., I, 1884, pag. 61 e 62.

(4) Lindt, *Ueb. d. mikrochem. Nachweis von Brucin u. Strychnin.* Zeitschr. f. wiss. Mikrosk., I, 1884, p. 237.

(5) Errera, Maistrau, Clautriau, *Premières recherches sur la localisation et la Signification des Alcaloides dans les plantes.* Bruxelles, 1887.

zione acquosa di ioduro di potassio iodato, l'acido fosfomolibdico, il ioduro doppio di mercurio e di potassio, l'acido pierico, il tannino, il bicloruro di mercurio, il tetracloruro di platino, il reattivo di Fröde (molibdato di soda gr. 1, acido solforico concentrato gr. 100), l'acido solforico concentrato, ecc.; e fra questi la soluzione acquosa di ioduro di potassio iodato e l'acido solforico concentrato furono i migliori e più sensibili reagenti, che essi trovarono e consigliarono a tale uopo.

Poichè intanto il iodo precipita oltre gli alcaloidi quasi tutte le materie albuminoidi. L. Errera (1), trattando posteriormente la questione e fondandosi sul fatto che « les sels acides des alcaloides sont solubles dans l'alcool tandis que les matières protéiques y sont presque toutes insolubles » usò dei solventi capaci di disciogliere gli alcaloidi e di precipitare le sostanze albuminoidi. Consigliò a tal riguardo l'alcool assoluto di densità 0,796 a 20°.6; l'alcool tartrico (miscela di 1 gr. di acido tartrico in soluzione di 20 cm^3 di alcool assoluto) e l'alcool cloridrico (miscela di 0,2 cm^3 di acido cloridrico in soluzione di 95 cm^3 di alcool assoluto e 5 cm^3 di acqua distillata); fra questi dissolventi io mi son servito dell' alcool tartrico, che pare più adatto per simili studi.

Dopo i suddetti autori, recentemente varii altri ancora si occuparono molto bene della sede degli alcaloidi in diverse altre piante.

La presente nota espone i risultati delle mie ricerche sulla localizzazione dell'alcaloide nella *Fritillaria imperialis* L.

Questa pianta, come si sa, detta ancora corona imperiale dalla disposizione dei fiori, è una bellissima e precoce gigliacea, dai petali foveolati verso la base, che viene spessissimo coltivata nei giardini, come pianta ornamentale, e che appartiene a quel gruppo di monocotiledoni che il prof. Delpino ha chiamato monocotiledoni eucicliche petaladenie (2).

La *Fritillaria imperialis* L. è oriunda della Persia, del Cascemir, Afghanistan, ed era ritenuta velenosa anticamente, anzi i suoi bulbi venivano un tempo usati in medicina; la terapia odierna non ne fa più uso.

---

(1) L. Errera, *Sur la distinction microchimique des alcaloïdes et des matières protéiques*, Bruxelles, 1889.

(2) F. Delpino, *Applicazione di nuovi criterii per la classificazione delle piante*. Sesta memoria. Bologna, 1896.

Ha un bulbo solido, quasi sferico, squamoso, spesso piccolo, che può raggiungere però la grossezza di un pugno d' uomo. Ha poche squame carnose, giallo dorate ed emana un odore forte, viroso, massime quando viene soffregato; ha sapore acre, intensamente amaro ed è la parte più velenosa della pianta.

L' alcaloide della *Fritillaria imperialis* L. è detto *Imperialina.*

Il bulbo è provvisto alla base di molte radici fascicolate fibrose.

Io ho incominciato lo studio dalla radice; di questa i tagli longitudinali si prestano più facilmente per le varie esperienze.

L'alcaloide si osserva principalmente intorno ai fasci fibro-vascolari.

Difatti trattando una sezione longitudinale della radice con ioduro di potassio iodato si nota che tutto il cilindro centrale si colora intensamente; un esame accurato mostra che le cellule, che danno una colorazione rosso-bruna intensa, sono quelle del periciclo e dell' endoderma.

A me è sembrato ancora che pure il tessuto fondamentale interposto tra i fasci fibro-vascolari si colori ugualmente che le cellule del periciclo e dell'endoderma. Nelle cellule di questi due ultimi tessuti l' alcaloide trovasi nel contenuto cellulare.

È degno di nota poi il seguente fatto, che si osserva con molta più facilità nei tagli trasversali. Nelle cellule del periciclo e dell'endoderma notiamo la costante presenza di uno o due corpicciuoli di forma quasi sferica, che non devono confondersi col nucleo e che assumono sempre la colorazione rosso-bruna con più intensità. Questi corpicciuoli si trovano ancora, sebbene molto più di rado, disseminati in alcune cellule del parenchima periferico e più abbondantemente in quelle epidermali; essi, secondo me, sono costituiti da alcaloide, che se non del tutto, certo deve esservi contenuto quale elemento preponderante.

Dopo aver lavato con acqua distillata un taglio longitudinale di radice ed averlo immerso per un tempo più o meno lungo, a seconda dello spessore del taglio, nell' alcool tartrico, la colorazione sparisce.

Mi son servito ancora di un procedimento inverso ed ho ottenuto gli stessi risultati.

Ho immerso cioè nell' alcool tartrico varii tagli trasversali e longitudinali di detta radice e li ho lasciati stare per varie ore, poi, dopo averli

lavati con acqua distillata, li ho trattati con ioduro di potassio iodato ed ho osservato che la colorazione rosso-bruna, nelle parti contenenti l'alcaloide, non aveva più luogo.

Ho fatto uso ancora di varii altri reattivi generali degli alcaloidi, senza però poter ricavare risultato alcuno, forse perchè negli studi microchimici agiscono troppo lentamente e troppo poco sensibilmente.

L'acido solforico concentrato, che è stato utilizzato per questi studi così largamente da Clautriau e compagni [1], non può venir usato nella ricerca dell'alcaloide nella radice della *Fritillaria imperialis* L., perchè distrugge subito il preparato, tanto che non lo si può neppure esaminare rapidamente.

Da quel che sopra ho detto si rileva che l'alcaloide esiste nella radice della *Fritillaria imperialis* L. e si trova intorno al cilindro assile nel contenuto cellulare delle cellule dell'endoderma e del periciclo e sparso in modo vario ora sciolto nel contenuto cellulare, ora localizzato nei corpicciuoli, di cui poco prima ci occupammo, nelle cellule dell'epidermide, del parenchima fondamentale e di quello interposto tra i fasci.

Nel bulbo però pare che l'alcaloide risieda in maggior quantità, cosa che del resto venne risaputa fin da quanto se ne studiò chimicamente il contenuto; il sapore intensamente amaro, la nota tossicità dei bulbi ed il fatto che le piante della famiglia delle Gigliacee contengono alcaloidi, furono le cause che suggerirono il loro esame chimico [2].

Visto di prospetto un lembo epidermico del bulbo notiamo che è costituito da cellule disuguali per forma e per grandezza, alcune con contorno alquanto sinuoso, altre irregolarmente poliedriche per lo più con 5 o 6 lati.

In ogni cellula constatiamo la presenza di una gocciolina o bollicina sferica a volte centrale, a volte eccentrica, che costituisce, nelle cellule non molto grandi, quasi la quinta o sesta parte del contenuto cellulare. Spesso si nota che è accompagnata da molte piccole granulazioni, e sem-

---

(1) *Op. cit.* pag. 22

(2) K. FRAGNER, *Ein neues Alkaloid « Imperialin »* in Berichte der Deut. Chem. Gesellsch. (1888) B. XXI, pag. 3284.

pre la riscontriamo libera nel contenuto cellulare, che è di color giallo, mentre la bollicina si presenta sempre colorita in un giallo vivo caratteristico ed è molto rifrangente.

Accanto alla bollicina, nei tagli non molto sottili, avviene spesso, senza far uso di reagenti, di osservare il nucleo, che ci si presenta incolore e quasi sempre circondato pure esso da una quantità di piccolissime granulazioni. Inoltre non raramente riscontriamo in ogni cellula a volte 1 a volte 2 o 3 cristallini ora ottaedrici ora prismatici di diversa grandezza.

Gli stomi sono più piccoli delle cellule ed abbastanza rari.

Osservate attentamente le bollicine pare che siano fornite di una sottile parete.

Esse sono del tutto insolubili nell'acqua, ed esaminando una falda epidermale, dopo averla immersa in alcool assoluto, si vede che la maggior parte di esse scompare.

Se si trattano dei lembi epidermici con ioduro di potassio iodato tutto il contenuto della cellula assume un colore giallo-rossastro e le bollicine invece si colorano intensamente in rosso bruno.

Se dopo immergiamo alcuni di tali preparati nell' alcool tartrico per un dato tempo, osserviamo che molte bollicine scompaiono e le meno solubili perdono la primitiva colorazione.

Trasportando uno dei lembi epidermici dalla soluzione acquosa di ioduro di potassio iodato nell'iposolfito di soda, ci si mostra chiaramente che il precipitato rosso-bruno è in esso solubile.

Coll'alcool tartrico ho operato ancora in questo modo. Ho immerso in tale liquido diversi lembi epidermici ed alcuni li ho lasciati stare per poche ore, altri per diversi giorni successivi, ogni volta che prelevava un taglio prima lo lavavo con acqua distillata e poi lo immergevo in ioduro di potassio iodato.

Ho potuto, facendo ciò, convincermi che alcune bollicine scomparivano interamente, altre invece resistevano; tuttavia non acquistavano mai più la colorazione rosso-bruna intensa, che prima le distingueva palesamente.

Paragonando poi un lembo epidermale fresco e sottile con un altro trattato con alcool tartrico, ci accorgiamo che in quest'ultimo preparato

la maggior parte delle bollicine è scomparsa; delle granulazioni, quelle che resistono al reattivo, pigliano un colore bianco, il colorito giallo delle altre parti della cellula resta ancora. Le bollicine che rimangono nelle cellule perdono il colore giallo-vivo, ne acquistano uno giallo verdastro e lasciate per parecchi giorni diventano più grandi e meno sferiche.

Se i lembi epidermici si trattano colla glicerina le bollicine perdono a poco a poco la forma sferica, ne assumono un' altra irregolarissima, poi cominciano a gonfiarsi e si possono seguire tutte le trasformazioni che avvengono in un periodo dai 5 ai 20 minuti, dopo di che le bollicine gonfiatesi enormemente si disfanno e versano il proprio contenuto in quello delle cellule.

Lo stesso si osserva se si immerge il preparato nella glicerina per un tempo da 20 a 30 minuti; difatti esaminandolo dopo, notiamo che le bollicine hanno qnasi tutte, ad eccezione di qualcuna, che richiede un tempo più prolungato, versato i proprii elementi nel contenuto cellulare, che è divenuto molto più giallo.

A misura che le bollicine si gonfiano la presenza del nucleo si fa più evidente ed intorno intorno ad esse si veggono una quantità di granulazioni di color giallo-arancio.

Nel gonfiarsi le bollicine perdono il colorito giallo-vivo e ne assumono uno verdastro, che va perdendo di intensità man mano che esse acquistano un volume maggiore.

Se immergiamo un lembo epidermico nella soluzione acquosa di ioduro di potassio iodato, dopo averlo trattato colla glicerina, tutto il contenuto delle cellule, nelle quali la bollicina è scomparsa, prende la colorazione rosso-bruna, ed ugualmente si colorano le granulazioni, di cui alcune si veggono riunite presso la parete ed altre ingombranti tutto l' interno delle cellule.

Trattato lo stesso lembo con alcool tartrico molte granulazioni scompaiono, la presenza del nucleo si fa più manifesta e la tinta rosso-bruna va sempre perdendo d' intensità.

L' acido solforico concentrato colora le cellule epidermiche in giallo chiaro e così pure le bollicine, che cominciano a gonfiarsi, ed in un periodo di pochi minuti secondi scoppiano e versano il loro contenuto in

quello della cellula, che non molto dopo si vede colorita in giallo-arancio con leggera tinta rossastra.

È degno di nota il fatto che alle volte alcune bollicine, a differenza delle altre, assumono una colorazione rosso-mattone, la quale, man mano che esse cominciano a gonfiarsi, si cambia in un rosso-rosa pallido, che poi, quando le bollicine scoppiano, colora tutto l'interno delle cellule e dopo poco perde d'intensità fino a sparire del tutto.

Tra le varie altre esperienze che ho fatto, cito ancora quella che ho ottenuto facendo uso del cloralio idrato (1). Riscaldando un cristallo di cloralio idrato con 15 gocce di acido solforico e con questo reagente, trattando varii lembi epidermici, osserviamo che le bollicine scoppiano dopo pochi secondi, alcune, che resistono di più, si colorano in rosso-oscuro; in varie cellule si nota dapprima un colore violetto, che passa poi al rosso-rosa, in altre un colorito rosso ben distinto. Col riscaldamento il tessuto si disfa subito, riesce però alle volte di vedere che tutto il contenuto delle cellule si colora in rosa pallido oscuro.

Coll'acido cloridrico le goccioline pure si dissolvono presto; ma nel gonfiarsi il colore giallo vivo, che le caratterizza, passa in un verde bruno, alcune cellule si colorano in giallo rossastro, altre in rosso-rosa ed altre in rosso mattone.

Esaminando poi una sezione longitudinale del bulbo osserviamo che le cellule dello estrato esterno epidermale presentano numerose ed abbastanza rilevate increspature cuticolari, ed a differenza degli altri strati sottostanti in esse, non manca mai la citata gocciolina, che raggiunge il maggior volume in dette cellule e che in quelle degli strati sottostanti diventa più piccola, meno frequente e finisce in ultimo collo scomparire intieramente.

Le indicate esperienze mi fanno pensare che l'alcaloide risieda principalmente nelle dette goccioline; con ciò non intendo affermare che esse siano del tutto costituite dall'alcaloide, ma suppongo che questo ne formi

---

(1) Bollettino del laboratorio chimico farmaceutico dei dottori Zanardi e Vincenzo. Bologna. Anno I, Fascicolo 1.°, pag. 11. *Nuove reazioni degli alcaloidi trovate dal Brunner in unione col Stryzonski*, 1898.

la base fondamentale e che tutto il contenuto della goccioliua sia il complesso di più d'una sostanza.

Inoltre l'alcaloide è sparso ancora nel contenuto cellulare, ed a me sembra che di tutte le granulazioni, che ora circondano il nucleo ed ora si trovano disseminate nella massa protoplasmatica, solo quelle, che scompaiono coll'azione dell'alcool tartrico, siano costituite da alcaloide.

Gli esperimenti fatti comproverebbero dunque che l'alcaloide è localizzato non solo nelle goccioline, ma anche in alcune granulazioni cellulari e che ha principale sede nelle cellule dello strato più superficiale dell'epidermide del bulbo (1).

Per dimostrare che l'alcaloide si trova in un succo cellulare acido ho fatto lo stesso esperimento eseguito da Errera (2). Ho messo dei lembi epidermici del bulbo sopra un pezzo di carta bleu di tornasole ed ho sempre veduto che subito si forma una macchia rosa ben distinta.

L'Imperialina si trova dunque sicuramente allo stato di sale.

Come si sa gli alcaloidi, che debbono essere considerati come una trasformazione regressiva degli albuminoidi, hanno l'importantissimo ufficio di difendere efficacemente la pianta contro la voracità degli animali; e tale è appunto l'ufficio della Imperialina, la cui presenza in organi tanto importanti, quali sono le radici ed il bulbo, mostra ancora una volta che le piante, organismi in apparenza tanto deboli, elaborano continuatamente escreti di uso biologico protettivo contro gli animali in quelle parti che hanno più bisogno di difesa e che, senza dubbio, esse debbono proteggere per poter riuscire vittoriose nella lotta per la vita.

Dal R. Orto Botanico dell' Università di Parma, Marzo 1901.

---

(1) Mi riserbo a tempo opportuno di pubblicare le varie osservazioni, che potrò fare su tutti gli altri organi della *Fritillaria imperialis* L.; cosa che la stagione autunnale e l'invernale non mi hanno permesso di eseguire ora.

(2) *Op. cit.* pag. 82.

ARRIGO LORENZI

PRIME NOTE GEOGRAFICHE

SULLA FLORA DELL'ANFITEATRO MORENICO DEL TAGLIAMENTO E DELLA PIANURA FRIULANA

con particolare riguardo alla diversa età dei terreni di trasporto (1)

1. *Premessa.* Negli ultimi mesi del 1899 il prof. Ugolino Ugolini pubblicava una rilevante nota fitogeografica sugli anfiteatri morenici del Bresciano (2).

Il risultato principale delle sue ricerche consisteva nell'aver egli reso evidente il contrasto fra i più antichi argini glaciali decalcificati, coperti da vegetazione silicicola e quelli meno antichi, poco o punto alterati chimicamente, ricettanti una flora calcicola. Data una tale concordanza tra l'età relativa delle diverse morene e la loro flora, cioè traducendosi l'età geologica in una differenza fitogeografica, era naturale pensare alla possibilità di servirsi di quest'ultima come di un *criterio botanico* per la classificazione cronologica delle diverse morene. Inoltre, alla fine dell'importante memoria, l'Ugolini accennava anche ad uno studio geobotanico della pianura bresciana, simile a quello fatto per le morene. Pensando alla novità ed importanza che presenta lo studio geografico della flora dei nostri anfiteatri, alla fine del 1899 feci alcune escursioni nell'anfiteatro morenico friulano coll'intento di esaminare le condizioni

(1) Il lavoro più generale e compiuto sui terreni quaternarii del Friuli è la monografia geologica del Taramelli *(Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli* « Annali Scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, anno VIII, 1874 » Udine 1875). V. anche: A. Tellini *Descrizione geologica della tavoletta Majano* « In Alto » 1892, F. Sacco *Gli anfiteatri morenici del Veneto,* Torino 1899, Carlo Gratzer *Genesi e morfologia della pianura padana secondo studii recenti.* Estr. dal Progr. d. Civica Scuola Reale Sup. di Trieste per il 1897. Altri lavori saranno citati in seguito.

(2) Ugolino Ugolini, *Nota preliminare sulla flora degli anfiteatri morenici del Bresciano con speciale riguardo al problema delle glaciazioni.* Commentarii dell'Ateneo di Brescia pel 1899. Brescia, 1899.

fitogeografiche di quella regione da me percorsa solo poche volte e alcuni anni addietro.

Il pensiero era sollecitato dall' importante quesito se anche in Friuli esistessero documenti geologici attestanti la pluralità delle epoche glaciali e, in caso affermativo, se le osservazioni dell' Ugolini trovassero o meno corrispondenza nell'anfiteatro friulano. Il quale, essendo costituito da materiali, in origine prevalentemente calcarei, doveva trovarsi nelle condizioni volute per offrire il contrasto botanico tra le morene più antiche e le più recenti. Tracce interpretabili come prove di due distinte glaciazioni in Friuli erano già state messe in vista dal prof. Tellini, il quale, nell' alta valle del fiume Natisone, trovò sovrapposti due distinti depositi morenici separati da formazioni alluvionali (1). Questo fatto accresceva l' incentivo a ricercare se nella parte del Friuli che più abbonda di terreno erratico si trovassero documenti analoghi. Ma, prima di me, però quasi contemporaneamente all'inizio delle mie escursioni, il dott. Olinto Marinelli notava nella parte orientale dell'anfiteatro friulano la presenza di morene materiate di argilla, simile al *ferretto* dei lombardi, accanto a morene composte di detriti freschi; e di conserva con il diverso stato di alterazione degli elementi caotici andava la solita e ben chiara differenza morfologica tra le morene più antiche e meno antiche. Però di tali osservazioni il prof. Marinelli dava solo più tardi una relazione (2).

Quantanque il Marinelli non abbia trovato formazioni interglaciali, quali prove dirette di due distinte glaciazioni, tuttavia egli crede che le più esterne e più basse morene decomposte dall' area compresa fra Tavagnacco, Tricesimo e Qualso, insieme ad alcuni conglomerati ed alluvioni ferrettizzate della pianura, spettino probabilmente al *diluvium antico* e sieno invece più recenti le interne morene elevate e fresche costituenti

---

(1) ACHILLE TELLINI, *Sulle tracce abbandonate da un ramo dell' antico ghiacciaio del fiume Isonzo ecc.* Annali R. Istituto Tecnico di Udine, ser. II, vol. XV.

(2) OLINTO MARINELLI, *Tracce di una più antica glaciazione nell'anfiteatro morenico friulano.* « In Alto » Cronaca bim. della Soc. Alpina friulana, N. 6, 1900.

il vero anfiteatro. Come si vede, si tratta di osservazioni geologiche appena iniziate: manca per ora l'*ubi consistam* per un particolareggiato studio geobotanico. Poichè è certo che prima di applicare il *criterio botanico* dell'Ugolini alla classificazione geologica delle morene di altri anfiteatri notevolmente lontani da quelli lombardi, conviene accertare che i fatti da lui osservati non patiscano eccezioni.

Ma le mie escursioni fitogeografiche non poterono essere proseguite così come avrei desiderato perchè fruttassero una buona messe di fatti, nè per ora ho speranza di riprenderle. Tuttavia, dopo la pubblicazione del Marinelli, la quale avvalora le mie poche osservazioni sull'esistenza di due tipi di morene ben diversi così dal lato geologico, come da quello ecologico, non esito a stampare queste righe riguardanti il *criterio botanico* proposto dall'Ugolini per la classificazione cronologica delle cerchie moreniche, mentre non credo inopportune alcune considerazioni d'indole un po' diversa sulla flora dell'anfiteatro tilaventino. E ugualmente non credo fuor di proposito dire qui delle poche osservazioni da me fatte sulle *stazioni botaniche della pianura specialmente intorno a Udine*, le quali mi sembrano non prive d'importanza.

2. *Piante viventi, in Friuli, nella sola regione morenica.*

Se da un lato sembra accertato che, anche per l'anfiteatro morenico tilaventino, valga l'affermazione dell'Ugolini che non si dànno per gli anfiteatri casi di endemismo, o in altre parole, se queste regioni, pur tanto caratteristiche per le loro condizioni morfologiche e fisiche, non hanno dato origine a nuove specie, sta però d'altro canto il fatto che, come nella regione bresciana alcune piante appaiono circoscritte nella stazione morenica, anche in Friuli certe specie o varietà non furono, per quanto io so, trovate fuori dell'ambito delle colline deposte dall'antico ghiacciaio del Tagliamento. Esse sono: *Agrostis canina* L., *Festuca gigantea* Vill., *Glyceria aquatica* Presl., *Poa pratensis* β *angustifolia*, *Poa palustris* Roth., *Carex brizoides* L., *C. pauciflora* Light., *C. loliacea* L., *C. flava* L., *Rhychospora alba* L., *Gagea stenopetala* Rchb., *Salix viminalis* L., *Aristolochia pallida* Willd., *Ranunculus Philonotis* var. *verrucosus* Presl., *Isopyrum thalictroides* L., *Aconitum*

stoerkeanum Reichb., *Erodium cicutarium* ξ *maculatum* Koch, *Hypericum perforatum* ξ *angustifolium* Pir., *Trifolium ochroleucum* L., *Mentha rotundifolia* L., *Mentha arvensis* L., *Limosella aquatica* L., *Euphrasia lutea* L., *Gentiana amarella* var. *candida* E. De Toni, *Peucedanum Chabraei* Rchb., *Peucedanum Cervaria* Lap., *Laserpitium prutenicum* L., *Filago germanica* ξ *pyramidata* L. (1). Alcune forme sembrerebbero endemismi in formazione. Così in alcune località dell'anfiteatro si rinviene una peculiare forma di *Gentiana amarella*, dal De Toni (Malpighia, III) indicata col nome di var. *candida*, la quale parmi si distingua pel colore candidissimo della corolla e nanismo degli individui. Recentemente la trovai (ottobre 1899) presso Ca' Milano (Martignacco) in siti uliginosi; già dieci anni prima era stata osservata dal maestro A. Lazzarini a Colloredo di Montalbano e da noi due a Moruzzo (2).

3. *Tracce di vegetazione microtermica nell'anfiteatro morenico e nella pianura del Friuli.*

Non v'ha dubbio che, tanto nell'anfiteatro morenico, quanto nella pianura, le piante predominanti e caratteristiche appartengono alla regione della quercia e del castagno, le cui associazioni, in gran parte distrutte, tuttavia ancor oggi occupano notevoli estensioni dell'anfiteatro e una certa parte della pianura specialmente meridionale (3). Se

(1) Questo elenco, come il seguente, è stato compilato in base ad osservazioni personali, ma sopratutto colle seguenti pubblicazioni: Pirona G. A., *Florae forojuliensis syllabus* Utini, 1855; De Visiani e Saccardo, *Catalogo delle piante vascolari del Veneto* (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, lett. ed arti, vol. XIV, serie III, 1869; De Toni E., *Note sulla flora friulana* serie I, II (Cronaca della Società Alpina friulana); serie III (in *Malpighia* vol. III, 1890) serie IV (Atti dell'Accademia di Udine serie II, vol XI. Gortani L., *Flora della Carnia* nella Guida della Carnia di G. Marinelli, edita dalla Soc. Alp. fr.).

(2) Rilevo la coincidenza di questi esemplari con quelli esaminati dal De Toni, alcuni dei quali conservo ancora.

(3) Con ciò non vogliamo certo dire che manchino gli elementi mediterranei sui quali sarà fatto cenno più tardi. La vegetazione considerata segnando anzi un trapasso regione padana o di transizione tra la regione forestale della media Europa e la mediterranea, ha ben distinti quei ca-

quindi vi si trovano specie che nei nostri climi sogliono accompagnare la quercia e il castagno, non dobbiamo punto meravigliarci. Esse, al pari delle nominate essenze, che, anche in epoca storica, erano certamente estese (come lo attestano fatti botanici, dei quali diremo più tardi, e la toponomastica e documenti storici), esprimono, per così dire, *biologicamente* le attuali condizioni climatiche della regione.

Ma, in mezzo a tali associazioni, nelle più basse colline site presso lo sbocco della valle tilaventina, e nella estesa pianura del Friuli Orientale, noi troviamo molte piante proprie di un clima più freddo del presente. In tutto il resto del Friuli, infatti, esse in genere, si trovano presentemente in stazioni ben più alte sul mare e le accompagna qualche altra specie, che nei paesi delle Alpi dimora prevalentemente più in alto ed in Friuli sembra aver per unica sede le colline moreniche. Queste piante microtermiche sono disperse qua e là un po' dappertutto nella regione collinesca e piana sopra indicata; ma il loro maggior numero si presenta nella valle del Tagliamento, sull'anfiteatro di colline moreniche che la chiude e in una larga plaga di pianura situata al disotto delle colline stesse e percorsa dal Corno e dal Cormor, un tempo scaricatori del ghiacciaio quaternario. Cioè *i luoghi i quali furono teatro di una più ricca manifestazione delle azioni geologiche glaciali sono anche i più ricchi di piante microtermiche.* Fra una tale distribuzione del terreno erratico e quella della vegetazione termofuga non può non sussistere un rapporto causale.

L'ipotesi che subito si affaccia alla mente si è, come in altri casi osservati anche in Italia, che la causa risieda nel freddo clima quaternario, per il quale le società vegetali, oggi viventi nell'alta montagna, occupavano, durante le espansioni glaciali, stazioni assai meno elevate sul mare. E quando si pensi che, mentre nelle plaghe esenti dal passaggio dei ghiacciai, la flora non potè disseminarsi se non coi mezzi ordinarî, e invece lungo le grandi valli e nei loro immediati dintorni molti ele-

---

ratteri rilevati, pel primo, dal CESATI, *(Saggio su la geografia botanica e su la flora della Lombardia.* Estr. dalle « Notizie naturali e civili su la Lombardia » vol. I, Milano 1844, p. 15. Veli anche PAOLETTI e FIORI, *Flora d'Italia* nel vol. l'*Italia* della *Terra* di G. MARINELLI pag. 427 e segg.).

menti artici od alpini trovarono potenti disseminatori nei fiumi rappresi, che indubbiamente ne convogliavano i germi, appare giustificato il fatto del loro maggior numero nella regione sopra indicata. E la discesa di forme microtermiche provenienti dal nord fu certamente agevolata dalla comunicazione dei ghiacciai dei due versanti alpini per i punti meno elevati della linea di displuvio. Nè piante termofughe si trovano, a così basso livello, solo in Friuli. Dal Friuli al Piemonte, gli anfiteatri morenici, segnatamente le loro torbiere e le regioni ad essi circostanti, offrono tale una concordanza di vegetazione microterma che il Parlatore stesso non dubitò di ricercarne la comune causa nel clima glaciale. Una simile ipotesi fu espressa dal Caruel, rispetto a certi elementi della palude di Bientina e dal Béguinot per alcuni delle paludi pontine (1).

Senza averne per ora rintracciata la patria d'origine, tali elementi termofughi delle nominate località italiane furono un ottimo termine di confronto per la flora della regione qui studiata, al pari di quanti scritti ho potuto consultare riguardo a paesi, trovantisi in analoghe condizioni sul versante settentrionale delle Alpi. Aggiungerò che tra le piante citate qui sotto ve n'ha più d'una trovata fossile nei depositi appartenenti alle fasi glaciali (2). In siffatte ricerche, di grande sussidio sarebbe la paleontologia; ma uno studio paleontologico delle torbe friulane, non fu ancora fatto e scarsi sono pure i documenti organici che si hanno su altri depositi quaternarii del Friuli (3).

Col seguente elenco di piante che io ritengo relitti dell'epoca glaciale non intendo di presentare cosa compiuta: occorrono nuove e ben più minute ricerche. Anzi sarebbe soverchia pretesa credere tale lista in tutto scevra di mende o d'incertezze.

---

(1) PARLATORE, *Études sur la géographie botanique de l'Italie.* Paris 1878, pp. 30-33. A. BÉGUIGNOT, *Contribuzione allo studio di alcuni generi della flora delle paludi Pontine* Estratto dal « Nuovo Giornale Botanico Italiano » nuova serie, vol. VI, N. 3, 1899. pag. 292. V. anche il mio scritto sulla flora dei laghi delle Alpi Orientali,citato più avanti.

(2) Veggasi C. SCHRÖTER, *Die Flora der Eiszeit.* Zürich 1882.

(3) CLERICI E. *I legni fossili quaternarii rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre* « In Alto » Anno II, N. 2, Udine, 1891.

Blechnum Spicant Roth., *Aera uliginosa* Weihe, *Carex Oederi* Ehrh, *Carex panicea* L., *C. flava* L., *C. * sylvatica*, *C. pauciflora* Ligth., *C. filiformis* L., *C. * paniculata* L., *C. vulgaris* Fries., *C. canescens* L., *Rhychospora alba* L., *Scirpus pauciflorus* Ligth., *Cyperus longus* L., *Blysmus compressus* Panz., *Majanthemum bifolium* DC., *Iris ° sibirica* L., *Crocus * vernus* L., *Herminium Monorchis* R. Br., *Limodorum abortivum* Sw., *Betula pubescens* Ehrh., *Drosera ° rotundifol.a* L., *Geum rivale* L., *Caltha * palustris* L., *Viola mirabilis* L., *Primula * farinosa* L., *Pinguicula * alpina* L., *Limosella aquatica* L., *Pedicularis palustris* L., *Menyanthes ° trifoliata* L., *Gentiana * verna* L., *Valeriana * dioica* L., *Galium boreale* L., *Antennaria ° dioica* L., *Arnica ° montana* L., *Hieracium ° borealé* Fries., *Cirsium palustre* Scop.

Ho segnato con un asterisco (*) le specie che vengono anche nella pianura intorno all'anfiteatro e con un cerchietto (°) quelle che sono disperse da Faédis a Cormóns lungo le colline eoceniche del Friuli orientale, le quali dall'anfiteatro, con direzione NO-SE segnano il limite della pianura. Le colline moreniche sembrano per tal modo un centro di irradiazione della flora termofuga per le regioni vicine. Nè qui si può trascurare il fatto che le torbiere dei monti di Monfalcone, in faccia al golfo di Trieste, presentano tracce di vegetazione termofuga, *la cui esistenza in regione semprererde* non può, io penso, giustificarsi se non con l'antico clima frigidiano. Cospicui esempî di tale flora delle torbiere monfalconesi sono *Carex panicea*, *Scirpus coespitosus*, *Salix rosmarinifolia*, *Salix myrtilloides*, *Galium boreale*. Non poche delle piante elencate sono ovvie in basse stazioni site a monte dell'anfiteatro lungo la valle tilaventina, ricca certamente come di massi erratici, così di piante microtermiche qua e là disperse. Alcune anzi si trovano nella valle subito al dietro dell'anfiteatro e sembra non lo raggiungano, com'è il caso di *Phyteuma comosum* disceso fin sulla rupe di Osoppo. Ma su tali piante delle nostre valli parlerò un'altra volta (1). Ora ci interessano piuttosto

---

(1) Riguardo al laghetto torboso di Cima Corso nella Carnia, il quale alimenta piante che sogliono trovarsi in situazioni più elevate, v. il mio scritto: *Note preliminari sulla flora dei laghi elevati delle Alpi Orientali*

quelle che si dànno convegno nella pianura. La parte di questa la quale si estende a mezzodì dell' anfiteatro e specialmente là dove, nelle paludi di resorgiva, furono maggiormente conservate le condizioni floristiche originarie, troviamo un notevole numero di piante (microtermiche o no) comuni con l' anfiteatro. Anzi alcuni elementi della pianura, schiettamente ipsofili, come *Statice elongata* delle paludi di Virco, *Coeloglossum viride* dei prati intorno a Udine, *Arctostaphylos officinalis* e *Saponaria ocymoides* le quali due secondo De Visiani e Saccardo si troverebbero nella pianura veneta per trasporto torrenziale, non furono per anco trovati nella regione morenica.

Dell'accennata affinità floristica tra l'anfiteatro morenico e la regione piana situata a mezzodì di queste colline, intendo occuparmi con maggior estensione, in un lavoro, ancora da completarsi ed inedito, sulla flora delle paludi e dei fiumi di resorgiva della pianura friulana. A tale riguardo, basterà qui notare alcune specie viventi nell' anfiteatro e nella pianura, soltanto nella parte a S. di esso: *Carex paludosa*, *C. paniculata*, *Eriophorum latifolium*, *Triglochin palustre*, *Ophrys arachnites*, *Spiranthes aestivalis*, *Leucojum aestivum*, *Rumex pratensis*, *Euphorbia falcata*, *Lythrum hissopifolia*, *Stachys annua* ecc.

Ma la pianura non solo presenta una stretta affinità con l' anfiteatro per le stesse associazioni predominanti per la comunanza di elementi microtermici e di alcune altre piante più o meno euritermiche o macrotermiche come quelle or ora citate, ma possiede essa stessa propri elementi che dovrebbero ritenersi *relitti glaciali*. *Comarum palustre*, vivente nelle elevate torbiere del Nassfeld insieme ad altre piante microtermiche, fu trovato dall' Host nelle paludi del Basso Friuli; *Hydrocotyle vulgaris* pur propria di regioni elevate è sporadica nelle stesse paludi; *Cirsium*

Estr. dal giornale " In Alto „ Cronaca bimestrale della Società Alpina Friulana, N.i 2 e 3. Udine 1901). L'elenco suesposto potrebbe essere accresciuto di alcuni altri nomi, come p. es. *Dryas octopetala*, che è una pianta artico-alpina, trovata anche fossile in depositi quaternarii. Ma mi sembra evidente che la sua presenza in pianura debba piuttosto attribuirsi a cause attuali e cioè al trasporto torrenziale. Essa infatti viene copiosa nel letto del torrente Torre, come abbonda sulla cresta del M. Musi che chiude a N. quel bacino idrografico. Forse, clima glaciale e torrenti attuali agirono insieme.

pennonicum si trova in analoghe condizioni. Aggiuntevi quindi le specie comuni con l'anfiteatro, notevole è il numero degli elementi microtermici nella pianura specialmente paludosa. Ma colle presenti notizie, affatto preliminari, noi non possiamo certamente dir di conoscere la distribuzione di una tal flora relitta. Oggi mancano i dati relativi alla precisa distribuzione di ogni singola specie, mentre essi possono avere una importanza notevole anche sotto l'aspetto geologico. Nell'epoca glaciale tale flora microtermica palustre certamente più ricca d'oggi rispetto alla qualità e alla quantità, doveva formare una fascia periadriatica quasi continua. Ora, se potessimo dopo accurate indagini trovare un limite meridionale di maggior frequenza a questa flora, sarebbe naturale il pensare che tale curva periadriatica ricongiungente le disperse oasi superstiti di quella vegetazione, corrisponda al residuo della fascia palustre frigidiana e potremmo avere così non piccoli indizii sul decorso dell'antica linea di spiaggia durante l'epoca quaternaria. La flora palustre del Friuli merita quindi, anche sotto questo aspetto, uno studio geografico accurato. Poichè se le selve volte a settentrione, le depressioni riparate, i burroni, le vallecole incassate, ecc. potranno darci, nella valle tilaventina e fuori di essa, ancora altri documenti della discesa dei limiti altimetrici dei fenomeni fisici e biologici durante le glaciazioni, un contributo forse più ricco ci sarà fornito dalle paludi intermoreniche ed estramoreniche, nelle quali, grazie alla nota proprietà dello sfagno e all'assenza delle modificazioni umane, la flora termofuga potè maggiormente resistere al mutato clima ed alle opere dell'incivilimento.

Con simili documenti, con uno studio paleontologico della flora quaternaria e colla guida delle condizioni in cui si trovano le attuali morene dei ghiacciai oggi confinati nei recessi alpini, noi potremo ricostruire le ultime fasi storiche della flora friulana e farci un'idea abbastanza chiara delle trasformazioni che la condussero allo stato presente. Un'idea di quella prima vegetazione che conquistò le più antiche morene tilaventine, appena formate, ci può essere data anche dall'abbondante elenco di piante trovate dal Kerner sopra alcune recentissime morene del Tirolo ([1]):

([1]) A. KERNER, *Der Einfluss der Winde auf Verbreitung der Samen in Hochgebirge*, Zeitschr. d. Deut. und. Oest. Alpenver. Bd. II, Jahrg. 1870-71.

presso cinque diversi ghiacciai, ad altezze fra 2200 e 1600 metri, il Kerner enumerò 124 specie, delle quali il 23 % di sinanteree, il 10 % di cariofille, 8 % di graminee, 6 % di muschi, sassifragee e salicinee, 5 % di crucifere, 4 % di felci e rosacee, 3 % rinantacee, piante in gran prevalenza disseminate dal vento. Di altre piccole famiglie principalmente i generi *Valeriana*, *Epilobium*, *Juncus* erano in proporzione rappresentati con maggior frequenza. Anzi la prima flora delle antichissime morene dell'anfiteatro friulano doveva avere maggior somiglianza con quella delle moderne morene calcaree: però tale flora prevalentemente calcifila, dovette a poco a poco venir sostituita da forme prevalentemente silicifile; e ciò di conserva con l'alterazione chimica dei detriti morenici che sotto l'azione dell'atmosfera quaternaria, ricca di vapor acqueo e di anidride carbonica, dovette compiersi con una certa rapidità ancora durante la prima fase glaciale.

Ma non è mio proposito fermarmi su ciò in questa nota preliminare: solo dopo aver accennato ad una vegetazione che avrebbe accompagnato le espansioni glaciali, mi sembra necessario giustificare l'affermazione che, durante le glaciazioni, esistesse una notevole flora nelle parti più basse delle nostre montagne. Se infatti, come ce lo suggeriscono varie congetture, il limite climatico delle nevi nell'epoca glaciale si trovava sul versante meridionale delle Alpi certamente al di sopra dei 1000 metri e forse oltre i 1500 metri sul livello del mare, è chiaro che al di sotto di questo limite dovevano esistere ampie zone sgombre di nevi nella men rigida parte dell'anno e capaci quindi di dar posto ad un'abbondante vegetazione, la quale non doveva gran fatto dissimigliarsi da quella che occupa le elevate zone vegetali odierne (1).

4. *Elementi macrotermici.*

Poichè la regione considerata resta al di sotto del limite settentrionale del dominio floristico mediterraneo del Griesebach, è naturale l'esistenza

---

(1) Sono molto interessanti a questo riguardo le considerazioni fatte dall'illustre fitogeografo tedesco OSCAR DRUDE nel suo recente scritto: *Die postglaciale Entwicklungsgeschichte der Hercynischen Hügelformationen und der montanen Felsflora* (Abhandl. Naturwiss. Gesellschaft Isis, 1900).

di specie proprie di esso nell' anfiteatro morenico e nella pianura, come già fu avvertito nella nota a pie' della pag. 21 (1). Però gli arbusti od alberi sempreverdi, i quali imprimono la *facies* caratteristica alla vegetazione mediterranea, mancano affatto allo stato spontaneo. L'olivo, l'alloro, il rosmarino, la lavanda sono qua e là coltivati. Il fico è qua e là spontaneo. Nel medio Friuli lembi sporadici di vegetazione sempreverde tipica formano come una fascia discontinua, la quale si adagia lungo le alture prequaternarie prealpine bene esposte; cosichè dai colli eocenici di Brazzano si inizia con l' olivo spontaneo, lo *Spartium junceum*, il *Convolvulus Cantabrica* e ad Albana con *Rhus Cotinus*, riappare a Rosazzo e Buttrio con l' olivo, volge a N. O. verso Savorgnano di Torre con *Ilex Aquifolium*, e verso Faédis, Tarcento, Nimis con *Daphne Laureola*, imbocca la valle del Tagliamento, ripresentandosi sulle rupi di Gemona con *Laurus nobilis* spontaneo, e muore nella Carnia con *Arbutus unedo*, *Ulex europaeus* e *Buxus sempervirens*, forse spontaneo anche a Buttrio.

Per il gran numero di specie termofughe e per l' assenza o ristrettissimo numero delle più tipiche forme mediterranee, la flora dell'anfiteatro morenico tilaventino si distingue nettamente da quella degli anfiteatri del Bresciano, ove le prime sembrano assai scarse e delle seconde invece vi è discreto numero. Parmi che un tale fatto si possa spiegare chiaramente, quando si pensi alla mancanza dietro le cerchie moreniche friulane di un grande lago qual'è il Benaco, le cui acque sono un copioso serbatoio di calore. Col favore del calor benacense colà può più agevolmente prosperare

---

(1) Piante del bacino mediterraneo esistenti nella regione morenica tilaventina sono: *Asparagus acutifolius* L., *Leucojum aestivum* L., *Tamus communis* L., *Ophrys arachnites* Host., *Teucrium chamaedrys* L., *Linaria Cimbalaria* Mill., *Verbascum phlomoides* L., *Physalis Alkekengi* L., *Echium vulgare* L., *Xanthium strumarium* L., *Cerinthe minor* L., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Galium parisiense* L., *Eryngium amethystinum* L., *Galega officinalis* L. *Cytisus Laburnum* L., *Medicago lupulina* L., *Alyssum calycinum* ed altre molte. (Cfr.: G. Crugnola *La vegetazione al gran Sasso d'Italia*. Teramo 1894, p. 70-71).

Deve poi cancellarsi la località di Fagagna per il *Lycium europaeum* che vi manca assolutamente (v. *Malpighia* vol. III. op. già cit.).

una vegetazione mediterranea tipica. Sopraggiungendo il mutamento del clima quaternario nel presente, mano mano che il limite climatico delle nevi persistenti si andava rialzando verso l'altitudine d'oggi, lo seguivano i limiti delle società vegetali, che, mentre andavano perdendo terreno a valle, ne conquistavano a monte. Per tal modo in regioni più elevate occuparono successive zone climatiche convenienti alle idiosincrasie di ciascuna. Questa migrazione verso maggiori altitudini dovette necessariamente essere più generale ed assoluta nell'anfiteatro che già si allietava del tepore gardense, e mano mano che, vinti in lotta disuguale, i rappresentanti delle forme microtermiche si spègnevano, a molti elementi macrotermi riusciva facile la conquista delle tiepide stazioni moreniche bresciane. Nel Friuli invece men grave fu la resistenza della flora termofuga contro il clima raddoleito, e nel più freddo ed umido (1) anfiteatro tilaventino ancor oggi, come si è detto più sopra, rimangono cospicui esempii di piante relegate lungi dalle formazioni vegetali loro proprie e veri intrusi nei consorzii botanici che ora predominano nella regione e ne manifestano, per così dire, *biologicamente* e, forse, più che una lunga serie di dati meteorologici, le presenti diverse condizioni climatiche (2).

Alla prima glaciazione sottentrò, com'è noto, anche nelle Alpi Orientali, un periodo interglaciale, la cui flora fossile attesta un clima molto mite: i resti vegetali della breccia di Hotting, studiati da Richard, Wettstein, Blaas, quelli di Leffe, Morla, Pianico illustrati dal Sordelli, ecc., accanto a resti di animali, ci attestano che in regioni vicinissime alla nostra dominò un clima fors'anco più mite del presente tra la prima e la seconda glaciazione principale. Disgraziatamente non possediamo nell'area

---

(1) Notisi, oltre all'assenza di un lago come il Garda, quanto sia grande la piovosità nella regione prealpina del Friuli, opponentesi per primo condensatore alle correnti nubilose che vengono dall'Adriatico (v. G. Marinelli *Guida della Carnia*, edita dalla Società Alpina Friulana, 1898, pag. 69; A. Lorenzi, *La palude di Solimbergo nel Friuli Occidentale*. Estr. d. « *In Alto* » Cron. Soc. Alp. Friul. 1899, N. 4, pag. 6).

(2) Mentre correggo le bozze, ricevo dal prof. Ugolini un interessante riassunto di una sua memoria, ancora inedita, sulla flora della Valsabbia, pubblicato nel giornale politico *La Provincia di Brescia*, anno XXXI, N. 159: l'Ugolini spiega in simil modo l'assenza di forme mediterranee intorno al lago d'Idro.

morenica del Friuli prove stratigrafiche dirette e meno ancora prove paleontologiche dell'esistenza di un tale periodo caldo interglaciale, il quale certamente ha dominato anche nella nostra regione. Ad esso dovrebbero appartenere i lembi di alluvioni decomposte di Gervasutta e Terenzano più sotto menzionate, ascritte appunto dal Tellini al *diluvium medio*. Ma sulla flora macroterma dell'interglaciale e sulle piante *aquilonari* (Kerner) nella flora friulana mi riservo di parlare in altro lavoro più particolareggiato.

5. *Osservazioni sui rapporti tra l'età delle morene e la vegetazione.*

La morena su cui giace il cimitero di S. Margherita di Gruagno per le sue forme rilevate, per la presenza di notevoli erratici è certamente una delle meno antiche, e lo strato di alterazione è poco profondo: invero, per quanto osservazioni compiute sieno impedite dalla coltura e dalle diverse opere umane che in vicinanza di un villaggio sconvolsero il suolo, spogliandolo in gran parte del rivestimento vegetale primitivo, tale strato di ferretto mi sembrò affatto superficiale. Presso il cimitero cresce, sopra un suolo argilloso, un bosco di castagni: rarissime con essi le quercie. Tra le piante del sottobosco notai (31 ottobre 1899) *Ruscus aculeatus, Hedera Helix, Ligustrum vulgare, Salvia glutinosa, Hieracium umbellatum* L. forma *lactaris* (Bertol.) (1).

Si tratta di una flora prevalentemente silicicola, la quale occupa sopra-

---

(1) Determinazione fatta, grazie alla gentilezza del prof. O. Penzig, per confronto con gli esemplari esistenti nel ricco erbario dell' Orto Botanico di Genova, studiati dal Dr. S. Belli (*Rerisio Hieraciorum Italiae, 1897*). Gli individui di S. Margherita, come quelli del resto che ancora nell' ottobre 1891 trovai a pie' dei castagni nel bosco che si stende all'incirca tra S. Margherita, Cereseto e Martignacco. coincidono con gli esemplari che il Belli dice appartenenti a quella forma assai diffusa in Italia che « in tutti gli erbarii è nota sotto il nome di *H. lactaris* Bertol. ». Alcuni altri esemplari raccolti nel detto bosco mi sembrano però molto vicini a *Hieracium controversum* Iumb. che secondo il Belli corrisponde a *H. umbellatum* var. *brevifolium*. Vedremo che tali forme di *Hieracium* sono caratteristiche dei terreni ferrettizzati anche in pianura: il bosco di S. Margherita giace in un'area depressa, dove certamente le acque di dilavamento accumularono il materiale morenico alterato dall'atmosfera.

tutto la sommità della morena, e ciò in relazione col notevole strato di *ferretto* che potè mantenersi sulla originaria cresta pianeggiante, ove fu possibile la permanenza *in situ* dei prodotti di alterazione. Meno notevole è invece tale vegetazione silicifila sul versante settentrionale: essa poi manca affatto sullo scoperto versante a solatío. Quivi anzi appare qualche quercia; ma per la recentissima sfalciatura non potei, nella mia escursione riconoscere sull'erboso pendio meridionale se non la *Ononis spinosa*. Queste differenze si spiegano pensando che lungo il versante meridionale, molto ripido, l'acqua di dilavamento facilmente trasporta in basso i prodotti di alterazione, ovviando la formazione di uno strato di ferretto; il quale invece formandosi in maggior copia per la minor esposizione e la maggiore umidità men difficilmente può mantenersi sul meno ripido versante settentrionale.

Altrove, sull'argine glaciale che, lasciando davanti a sè una larga depressione intermorenica si eleva a N. del villaggio di Santa Margherita, ho osservato sulla parte scoperta del versante sud *Pteris aquilina*, *Linum viscosum*, *Gentiana amarella* (1). Nel bosco, di essenza mista, predomina il castagno, mentre i roveri sono talora isolati, tal'altra vicinissimi ai castagni. Anche qui abbiamo complessivamente una flora silicicola: anzi ho notato che essa assume meglio questo carattere sul versante N. della morena esaminata, la quale non mi parve molto antica, giudicandola dall'aspetto morfologico.

---

(1) *Gentiana amarella* mostra, secondo le mie osservazioni, preferenza per i terreni notevolmente argillosi. Cresce in fatti copiosa sulle colline marnose dell'eocene nel Friuli Orientale e sulle alluvioni sabbioso-argillose del basso Friuli. (p. es. a Pocenia). Queste argille sabbiose (non però prive di calcare) del Friuli meridionale (*alluvioni di laraggio* del Taramelli) sono fitogeograficamente interessanti anche perciò che esse, nei luoghi temporaneamente inondati lungo la strada campestre che va dal molino Trasàro a Pocenia, alimentano una importante specie per la flora italiana: la *Typha stenophylla* F., et Mey. da me raccolta nell'ottobre 1900. Mandatone qualche esemplare al prof. Adriano Fiori a Vallombrosa, egli confermò la mia determinazione.

Abbastanza caratteristica dei terreni argillosi smossi, forniti di una certa quantità di calcare e talora anche di sabbia, è *Hibiscus Trionum* (campi a Laipacco, nel *diluviale recente;* coltivati e rive del fiume Stella a Pocenia, Rivarotta, nelle *alluvioni di lavaggio*).

Dove l'intimo rapporto tra la caolinizzazione profonda dei materiali morenici e una caratteristica vegetazione silicicola si presenta con piena evidenza è verso Leonacco, su una morena laterale, le cui forme dolci, quasi pianeggianti, e il suolo argilloso non disseminato di erratici, farebbero ascrivere ad una glaciazione più antica di quella cui appartengono le morene summenzionate. Giova avvertire che appunto in questa plaga il prof. O. Marinelli scoperse le prime tracce di una più antica espansione glaciale. Tale morena è densamente rivestita di castagni. Sopra un fitto tappeto di briofite cresceva uno speciale sottobosco (giugno 1900): *Pteris aquilina, Calluna vulgaris, Erythronium dens canis, Paris quadrifolia, Listera ovata.*

Per quanto si tratti di poche osservazioni, pure mi sembra che i fatti suesposti mostrino una coincidenza evidentissima con quelli osservati dall' Ugolini. Una tipica vegetazione calcicola non fu ancora da me riscontrata; ed appunto le poche morene esaminate mostravano alterazione più o meno profonda, quantunque quelle di S. Margherita sieno certamente più giovani di quella di Leonacco. La quale, come per i caratteri geologici si mostra antichissima, così anche ricetta vegetazione silicicola caratteristica. Più sicure conclusioni potremo trarre da un minuto esame dell'anfiteatro morenico friulano, nel quale per la grande prevalenza degli elementi calcarei nella edificazione degli argini glaciali, più forte che negli altri del Veneto e del Bresciano deve essere il contrasto tra la flora delle più antiche e quella delle più recenti morene (1).

6. *Osservazioni sui rapporti tra l'età delle alluvioni della pianura e la vegetazione.*

I dintorni di Udine (regione compresa nella tavoletta militare « Udine » al 25000) furono recentemente oggetto di un accurato studio geologico da parte del prof. Achille Tellini (2) il quale con minuziose ricerche

(1) v. U. Ugolini, *Appendice alla flora degli anfiteatri morenici* « Commentari dell' Ateneo di Brescia, 8 luglio 1900 ». Brescia 1901, pag. 7 dell'estratto.

(2) *R. Stazione sperimentale agraria di Udine. Carta geologica agraria del podere d'istruzione del R. Istituto Tecnico di Udine, preceduta dalla descrizione geologica della tavoletta topografica di Udine* (con 5 tav. litografiche). **Udine, tip. G. Seitz, 1900.**

potè stabilire sottili distinzioni geologico-litologiche della pianura alluvionale, molto utili per il fitogeografo. Nulla di meglio per me, nell'intento di studiare le associazioni vegetali udinesi, che il prendere per guida la diligente e nitida cartina del citato geologo.

Le scarse notizie finora pubblicate sulla vegetazione dei dintorni di Udine, nelle sue relazioni colla natura del suolo, si trovano nella citata memoria del prof. Tellini (pag. 40 e segg.). L'agro udinese è costituito da alluvioni spettanti in massima parte al diluviale recente. Invece sono molto piccole le aree occupate da depositi continentali più antichi ed ancora esse sono comprese in tratti di territorio da lungo tempo coltivati ed occupati da dimore umane.

Al *diluviale antico* sembra appartenere, secondo il Tellini, un piccolo lembo che giace nel centro di Udine: perciò è vano cercarvi una vegetazione spontanea. Per trovare alluvioni coeve, bisogna allontanarsi alquanto dalla città. Oltre il Torre, alle falde delle colline di Buttrio, si incontrano alcuni lembi alluvionali, profondamente alterati in tutta la loro massa, i quali ricettano una flora silicicola caratteristica (1). Si tratta di terrazzi che alimentano *Calluna vulgaris, Scabiosa succisa, Baeomyces roseus.* In alcuni da me esaminati (essi escono dal limite orientale della cartina militare di Udine trovandosi presso Vicinale di Buttrio), la Calluna o Grecchia non forma un tappeto continuo. Ben più lungi da Udine, nel Friuli Occidentale, si estende un'ampia landa, la quale secondo le poche indicazioni che ne dà il Sabbadini (2) è prevalentemente coperta da *Calluna* ed *Erica carnea* crescenti sopra un suolo prevalentemente siliceo. Sopra il diluviale antico, presso Udine, non mi consta che esistano boschi o resti di bosco; non saprei in fatti se debbano ascriversi ad esso le alluvioni alterate di Bonavilla, dove sorge un piccolo castagneto, accompagnato da

---

(1) Presso Vicinale di Buttrio sentii chiamare tale *ferretto* col nome di *terra di fava.*

(2) ANT. SABBADINI, *Saggio sulla distribuzione geografica dei vegetali nel distretto di Spilimbergo.* Padova, tip. Cooperativa, 1898. Tali regioni, secondo il Sabbadini, si chiamerebbero, in paese, *campagne.* Ad un tipo di vegetazione di landa ma diverso, pure esistente nell'area fra il Livenza e il Tagliamento, accenna il TARAMELLI (loc. cit. p. 54): esso non sarebbe costituito da ericacee.

un sottobosco che annovera qualche pianta silicifila, come *Pteris aquilina* e *Rhamnus Frangula.*

E venendo alle alluvioni antiche di Gervasutta, che secondo il prof. Tellini appartengono al *diluvium medio,* dirò che esse ricettano una flora silicicola rappresentata da: *Tussilago Farfara, Carpesium cernuum, Lysimachia nummularia, Calluna vulgaris, Asplenium Adiantum-nigrum.* La esistenza di *Calluna vulgaris* in certi luoghi argillosi, scoperti, presso il ponte sul Ledra della ferrovia di Palmanova fu da me osservata ancora nel 1888: ora tale pianta è scomparsa. Così recentemente mi tornò vano ricercare l'*Asplenium* nominato, del quale nel febbraio 1890 raccolsi alcune fronde giovani ai piedi delle robinie che fiancheggiano il ruscello della ferriera, presso l'antica stazione della *Calluna.*

Tra Pozzuolo del Friuli e Terenzano vi è un altro lembo di alluvioni ferrettizzate, oggi coltivate, spettanti, secondo il Tellini, al *diluvium medio.* Anche qui si riscontrano tracce di una vegetazione che mi pare abbastanza caratteristica: *Pteris aquilina, Carpesium cernuum* L., *Hieracium umbellatum* var. *brevifolium, Solidago virga-aurea* appaiono specialmente in quei tratti di suolo che l'agricoltore lascia più tranquilli. La recente scomparsa di *Calluna* e *Asplenium* a Gervasutta possono far pensare ad una passata ricchezza di questa vegetazione silicicola che l'uomo con le sue opere ha quasi affatto distrutto.

Asplenium Adiantum nigrum, Polypodium vulgare var. *serratum* W. che ancora nel 1890 cresceva al piede di certi alberi presso le case Canciani di Gervusutta ed oggi è anch'esso scomparso, *Cephalanthera ensifolia* rarissima negli erbosi a S.E. delle dette case, per le loro stazioni preferite fanno sospettare l'esistenza in Gervasutta di un antico bosco, del quale non rimarrebbe oggi alcuna traccia. Dove però a me sembra assai più probabile l'esistenza di un antico bosco si è a S. del villaggio di Cussignacco. Quivi sporadicameute si presentano querce, lonicere, *Epimedium alpinum,* come in piccole oasi perdute nella pianura coltivata. Tali tracce di vegetazione nemorense mostrano chiaramente di appartenere alla *associazione della quercia* che probabilmente un tempo occupava una larga plaga di pianura a S. di Udine: occorre rilevare che a Cussignacco tali isole nemorensi vegetano sul *diluvium recente,* poco

alterato, e quindi ancora abbondante di calcare. Le alluvioni del *diluvium recente* formano la maggior parte del suolo intorno a Udine, insieme a quelle dell' *alluviale*. Riesce quindi abbastanza facile studiarne la vegetazione spontanea, la quale anzi ne occupa ancora notevoli estensioni rappresentate da regioni scoperte *(prati)*.

Nei prati a S. E. di Laipacco, il giorno 7 novembre 1900, osservai la seguente associazione (sono segnate con asteristico le specie in fiore): *Cladonia rangiferina, Crysopogon gryllus, Setaria glauca, *Helianthemum vulgare, Biscutella hispida, Spiraea filipendula, Lotus corniculatus, Genista tinctoria, Ononis spinosa, Cynanchum vincetoxicum, *Calluna vulgaris, *Campanula glomerata, Scabiosa columbaria, Scabiosa integrifolia, Centaurea scabiosa, *Centaurea* sp., *Hieracium Pilosella*. Quando si tenga conto della stagione e della recente sfalciatura, è naturale il pensare che questi nomi non corrispondano se non ad una parte della ricca flora dei prati di Laipacco. Merita di essere notato il fatto che *Calluna vulgaris*, rappresentata da piccolissimi individui, occupava qua e là ristrettissimi spazii, quasi si fosse stabilita nei punti più decalcificati. E mi parve che *Cladonia* la seguisse. Una simile distribuzione in in isolotti sporadici, costituiti da consorzii quasi puri di individui nani di *Calluna*, spesso accompagnata da *Cladonia*, si osserva anche nei prati della Tomba, in quella parte di suolo che, di fronte al tumulo eponimo della prateria, si stende subito ad E. della strada Udine-Samardenchia, al crocevia con quella che va da Basaldella à Cussignacco. L'area da me esaminata nei dintorni di Laipacco si trova compresa nelle regione indicata dal Tellini, nella lodata cartina geologica (tav. I) come costituita da ghiaie prevalentemente calcaree, e poca sabbia, con uno strato di alterazione fatto di elementi fini. Il sito dei prati della Tomba sopra nominato spetta principalmente ad un'area ghiaiosa del diluviale recente meno profondamente alterata. Per la importanza fisionomica della pianta, che imprime invero un'aspetto proprio ai prati ove cresce copiosa, occorre far menzione della *Ferulago galbanifera*. Essa si presenta associata, in terreno del *diluviale recente*, nei prati fra Cussignacco e il viale di Palmanova, lungo il Cormôr in quelli della Tomba a O. della città, ed altrove intorno a Udine.

La sabbia ed il limo calcareo-argillosi, un po' umiferi, i quali appartengono all'*allurium* e accompagnano con una striscia quasi non interrotta la riva destra del torrente Torre, presentavano il 7 novembre 1900, a S. E. di Laipacco una vegetazione abbastanza ricca. Vi notai: *Spiranthes antumnalis, Plantago lanceolata, Genista tinctoria, Astragalus Onobrychis, Spiraea filipendula, Gentiana amarella, Campanula rotundifolia, Leontodon* sp. (Veggasi pure la nota a pag. 31).

Molto caratteristica è la vegetazione delle ghiaie freschissime dei torrenti. Alcuni ragguagli intorno ad essa si trovano nella memoria del Tellini più volte citata. Uno studio particolareggiato delle forme adattatesi a tale stazione riescirà senza dubbio molto interessante.

Le osservazioni da me fatte sono ancora, in complesso, assai scarse e credo sarebbe imprudenza il trarne troppe conclusioni generali: *cave a conse quentiariis!* Tuttavia mi sembra che alcuni fatti risultino assai chiari.

1.° Le alluvioni profondamente ferrettizzate del *diluviale antico* ricettano una vegetazione povera tipicamente silicifila.

2.° Le meno decalcificate alluvioni del *diluviale medio* hanno esse pure una vegetazione silicicola, forse più ricca di quella delle precedenti. Non oserei però affermare che la presenza di alcune specie sul diluviale medio e la loro mancanza sull'antico possa esclusivamente dipendere dalla maggior ricchezza di calcare. Se in fatti poniamo mente alle modalità del processo chimico che da origine al ferretto, il quale si forma dalla superfice verso l'interno della massa ghiaiosa, basta che la decalcificazione, si sia compiuta su un primo strato tanto spesso da non essere attraversato tutto dalle radici di una vegetazione *erbacea*, perchè una flora silicifila possa stabilirsi.

3.° Le alluvioni del *diluviale recente* alterate solo alla superfice hanno una flora prevalentemente calcicola, nella quale, a mo' di piccole oasi, si insinuano consorzii di *Calluna vulgaris* e fors'anco di *Cladonia rangiferina.*

4.° Le alluvioni recenti sono fornite di vegetazione calcicola: la presenza di argille o sabbie silicee può però offrire ricetto ad elementi silicifili.

Prima di por fine a queste righe, non è inopportuno rilevare la stretta

somiglianza che presenta la vegetazione dei terreni fortemente argillosi del Friuli non pure colle *brughiere* e *groane* della Lombardia, ma anche colla *Heide* della Germania settentrionale. Anche in quei territorii scoperti della Germania, non crescono o scarseggiano piante succose, manca una notevole vegetazione arborea che, se esiste, è rachitica, e il suolo arido è spesso più o meno densamente vestito di Grecchia. E la somiglianza si mostra notevole anche nelle condizioni fisico-chimiche del terreno in ambo i casi determinate dall'azione chimica dell'atmosfera e delle acque di dilavamento. Nella *Heide* infatti le sostanze umiche disciolte filtrano nel suolo a cementare una sabbia nella pietra detta in paese *Ortstein*, impenetrabile alle radici delle piante, e lasciano alla superficie la parte silicea; (1) similmente, l'acqua di dilavamento, sottraendo il calcare alla superficie delle nostre alluvioni, genera il ferretto e cementa uno strato inferiore di ghiaia più o meno spesso e compatto (2).

Ma non intendo qui, in base alle poche osservazioni finora fatte, di fermarmi più a lungo in questo paragone tra le nostre *brughiere* e *groane* o *campagne* e la *Heide* tedesca; tanto più che nelle accezioni di questa parola entrano altre forme di vegetazione che da me furono solo in parte finora notate nel nostro paese. Così gli estesi *gineprai*, fisionomicamente tanto caratteristici, che s'incontrano sui terrazzi sabbiosi del Tagliamento fra Bolzano e Madrisio (3) e sulle aride cime dei colli di Buttrio, entrano nei tipi di vegetazione della landa germanica.

Genova, nel maggio 1901.

---

(1) P. E. GRAEBNER, *Klima und Heide in Norddeutschland* « Naturwissenschaftliche Wochenschrift » XI, 17, p. 198.

(2) Dove risulta evidente l'intima relazione genetica tra il ferretto e la cementazione della ghiaia in conglomerato, tanto più coerente quanto più vicino alla superficie, si è a Pozzuolo (veli il mio scritto: *Note zoologiche sul pozzo di Pozzuolo del Friuli* « In Alto » 1900). A questo riguardo è interessantissimo uno studio del TARAMELLI (*Relazione sulle condizioni geologiche del colle del Montello in rapporto alla circolazione sotterranea delle acque,* Montebelluna, tip. Pulini, 1900).

(3) Nelle sabbie del Tagliamento inferiore è anche notevole la spontanea crescenza di *Gynerium argenteum* che in gran copia segue le sponde del fiume, avendo così conquistato una stazione simile a quella che essa tiene nei paesi dove è autoctona.

Dott. GIACOMO CECCONI

Intorno ad alcune galle raccolte all' isola di Cipro.

Per l' isola di Cipro si può quasi dire del tutto inesplorato il campo degli studi cecidiologici, perchè, eccettuata una galla di cui fa menzione Hieronymus (1) e pochi animali produttori di galle, ricordati dal Signor Gennadios Panagioti (2), Direttore egregio dei lavori agricoli di quell' isola, non mi risulta, dalle ricerche da me fatte, che se ne conoscano altre.

Durante la mia escursione di un mese (gennaio 1899) in quell' isola, non dimenticai la raccolta delle galle, ma con pochissimo frutto, causa la mancanza quasi assoluta di vegetazione durante il tempo invernale (3).

Credo tuttavia utile di ricordare le poche che potei raccogliere, perchè nuove per la flora cipriota ed una, che trovai sulle foglie di olivo, del tutto sconosciuta.

ACER OBTUSIFOLIUM SS.

1. Eriophyidarum sp.

Erinosi sulla pagina inferiore delle foglie; si presenta in piccoli ammassi, di 2-3 mm. di diametro, di corti peli ferruginei, i quali ricoprono una piccola cavità. Sulla pagina superiore corrispondono altrettanti rilievi di color ruggine, molto caratteristici e marcati.

Sopra una pianta cespugliosa, vicino ad Akanthou, 12 gennaio.

---

(1) Galla prodotta da un Cinipide indeterminato sulla *Quercus petiolaris* Boiss.

(2) Ne'suoi rapporti intorno all'agricoltura dell'isola di Cipro.

(3) Fermatomi a Giaffa, lungo la costa asiatica, raccolsi sul *Lycium europaeum* L. la nota galla sulle foglie, prodotta dall' *Eriophyes cucricotes* Nal. (20 dicembre, 1898).

OBIONE PORTULACOIDES L.

2. **Eriophyidarum** sp.

Le foglie intaccate da questi acari si presentano più o meno raggrinzite e scolorate; sulla loro pagina superiore si vedono degli infossamenti circolari, a ciascuno dei quali corrrisponde un sollevamento della pagina inferiore.

Queste galle dovranno forse riferirsi all' *Eriophyes brevipes* Nal., descritto dal Nalepa per l'*Atriplex Halimus* L. (Nalepa. *Neue Gallmilben in K. Ak. der Wissensch. Sitz. d. math.-naturw. Classe vom 13 Juli 1899, n. 7, XIX)* sopra esemplari di Sicilia inviatigli dal De Stefani *(Zooecidi e Cecidiozoi dell'Atr. Halimus* L. *in Sicilia,* n. 8, pag. 24-26.

Larnaca (saline) 23 gennaio.

OLEA EUROPEA L.

3. **Eriophyes oleae** Nalepa. nova species.

Galle sulla pagina inferiore delle foglie, formate da un ammasso di corti peli giallo rossicci, i quali costituiscono delle piccole chiazze fortemente convesse e rigonfie; questi rigonfiamenti si trovano spesso screpolati o variamente rotti, per la forte tensione dei tessuti fogliari. Sulla pagina superiore corrisponde una cavità un po' scolorata.

Per la descrizione dell'acaro produttore di queste galle rimando alla pubblicazione del Nalepa *(Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien. Sitzung der mathematisch. naturwissenschaftlichen Classe vom 15 Juni 1900. Sonderabdruck aus dem Akademischen Anzeiger, n. XV),* al quale mandai queste galle.

Trovai poche foglie attaccate da questo acaro, nell' orto del Signor Dandolo, nei dintorni di Larnaca il 22 gennaio.

PISTACIA LENTISCUS L.

4. **Aploneura lentisci** Pass.

Forte dilatazione e ripiegamento del lembo fogliare verso la pagina

superiore o anche verso la inferiore, da formare una galla un po' depressa, a tasca, con l' apertura lungo la nervatura mediana e contorno esterno semilunare.

Frequente nelle vicinanze di Aghios Iakovos e lungo la strada da Trikomo ad Akanthou (11 gennaio).

5. **Eriophyes Stefanii** Nal.

Accartocciamento delle tenere foglioline.

Non frequente, nei dintorni di Akanthou (12 gennaio).

6. **Pemphigus cornicularius** Pass.

Galle fusiformi o a corno, spesso molto sviluppate e contorte, di colore rossiccio-scuro.

Strada da Aghios Jakovos ad Akanthou (11 gennaio).

SALICORNIA FRUTICOSA L.

7. **Eriophyes (Cecidophyes) syriacus** Fokeu.

Sopra una piantina trovai dei glomeruli della grossezza quasi di una ciliegia, formati da numerosi e brevi rami aggrovigliati fra di loro e così trasformati dall'acaro.

Il Fokeu nella *Rev. Biol. nord France* 1892, a p. 158 descrisse tanto la galla che l'acaro e il Baldrati nè suoi *Appunti di Cecidiologia* descrisse e figurò questa galla (tav. I, fig. 6). Da una osservazione che il Massalongo fa nel suo lavoro: *Sopra alcune milbogalle nuove per la flora d'Italia, quarta comunicazione,* sembrerebbe che questi glomeruli non dovessero ascriversi all'*Eriophyes syriacus* Fokeu; però dall' esame degli acari, dovetti ascriverli a questa specie, come gentilmente mi confermò il prof. Nalepa.

Larnaca (saline) 23 gennaio.

SALVIA CLANDESTINA L.

8. ? **Eriophyes salviae** Nal.

I glomeruli numerosissimi, grossi come un grano di pepe, di peli bianchi, fitti e abbastanza lunghi, i quali ricoprono quasi completamente la pagina superiore delle foglie di un unica piantina, sono probabilmente dovuti a questa specie di acaro; corrispondono delle cavità sulla pagina inferiore.

Vicino alle mura di Famagosta (6 gennaio).

Vallombrosa, R. Istituto forestale, aprile, 1901.

RASSEGNE

A. Woronin. — *Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena.* Mit 6 Tafeln. — Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, VIII Série. 1900.

Un nuovo lavoro del fedele amico di Antonio De Bary è venuto ad accrescere la serie delle notizie che riguardano la biologia e la storia di sviluppo del genere *Sclerotinia.*

Io che ho già fatto conoscere man mano ai lettori della *Malpighia* le interessanti conclusioni a cui precedentemente era giunto l'eminente botanico russo, credo utile riassumere questa memoria, vero modello di quegli studi critici sui funghi, i quali tanta parte ebbero nel risveglio della micologia e nel conseguimento dei fini pratici a cui è destinata.

Il Woronin studia le due specie note sotto i nomi di *Monilia cinerea* Bon. e di *Monilia fructigena* Pers. viventi sulle piante da frutto, sulle quali o nelle quali provocano malattie aventi per lo piú un carattere epidemico, e delle quali l'Autore si occupó dal 1897 al 1899.

Il lavoro è distinto in due capitoli corrispondenti alle due specie per le quali egli adotta il nome generico di *Sclerotinia.*

Sclerotinia cinerea (Bon) Schröter.

Sviluppasi questo fungo con una certa periodicitá sui frutti del ciliegio, recando in certe annate gravissimi danni, mentre in altre la sua azione nociva è appena avvertita.

L' infezione, il modo suo di svilupparsi è stato studiato dall' Autore direttamente in natura, sperimentalmente in Laboratorio.

In natura, l'infezione, in causa del vento o degli animali, si inizia sulla superficie stimmatica del fiore — e dallo stimma procede mano mano all' ovario.

Le spore, sullo stimma, trovano le necessarie condizioni per sviluppare i filamenti micelici, i quali dallo stimma, per lo stilo e l' ovario, si dirigono in tutte le parti del fiore, le quali, ammalando, diventano brune e si essiccano.

L' infezione da un fiore si estende ai vicini, e dai fiori alle foglie, seguendo il decorso delle nervature, e da queste ai rami.

Il micelio cammina fra le cellule, ma non rarafmente penetra pure nel loro interno.

Dai rametti colpiti dalla malattia geme una specie di gomma, ciò che era già stato osservato da Franck e da Krüger.

Gli organi di moltiplicazione appaiono assai presto in vicinanza dei fiori ammalati — e quivi si svolgono dei cespuglietti di color grigio fatti da filamenti dicotomicamente o tricotomicamente ramificati, i quali terminano nei soliti gonidii catenulati a tutti noti.

Questi gonidii ai quali BREFELD dava il nome di *Clamidospore* costituiscono l'unica fruttificazione la quale sia dato osservare sugli alberi ammalati.

Nè sulle foglie, nè sui rami, nè sui cauli accadde al WORONIN, durante l'estate, di poter osservare altri organi di fruttificazione.

In queste parti invece l'Autore osservò che il micelio, in certi determinati punti, si feltrava, si anneriva, formando dei particolari cuscinetti micelici scleroziati sotto all'epidermide che per azione loro si screpola e si stacca.

Questi cuscinetti talora assai estesi, colorati esternamente in bruno, sono bianchi nell'interno, ed è in queste condizioni che il micelio e quindi il fungo passa l'inverno. Sopra questi tratti scleroziati non di rado si notano delle escrescenze mammellonari, dovute a gonidii che vi si formano nel modo solito.

Da questi cuscinetti di micelio sclerotiato, nascono poi in primavera nuove *Monilie* torulose, le quali sviluppano un immenso numero di gonidii — continuanti la malattia nel modo indicato.

Altrimenti si comporta il parassita nelle culture o sopra altre piante.

Notevole è il fatto che le spore moniliformi della *Scl. cinerea* hanno diametri diversi, se si misurano quelle raccolte in natura e si paragonano a quelle ottennte per coltura.

In natura esse misurano in media:

Lungh. 0.0121
Largh. 0.0085

Nelle colture invece raggiungono in media:

Lungh. 0.0175
Largh. 0.0112

Le spore della *Monilia cinerea* mancano dei caratteristici « *disjunctores* » e la separazione loro avviene per una divisione delle membrane di contatto fra i due gonidii limoniformi. Questi però ai poli lasciano riconoscere un corpicciolo incoloro, puntiforme che si potrebbe ritenere non altrimenti che come un rudimento dei « *disjunctores* » normalmente presenti nelle altre specie di *Sclerotinia*.

L'Autore sopra questi gonidii nota un fatto curioso, la presenza cioè di piccoli prolungamenti digitati, i quali a volte si colorano col cloruro di zinco iodato e che il WORONIN finora non aveva ancora osservato nelle Sclerotinie.

Il contenuto dei gonidii, che l'Autore studia minutamente in tutti i particolari loro, e riproduce diffusamente nelle splendide tavole che accompagnano il testo, è formato da plasma incoloro, omogeneo, dentro al quale

stanno inglobati alcuni piccoli nuclei non costanti in numero e differentemente tingibili coi metodi di colorazione, analoghi a quelli che HABERLANDT descrisse nelle *Saprolegnie.*

Questa pluralità di nuclei fu riconosciuta dall'Autore come caratteristica dei gonidii di tutte le *Sclerotinie* da lui studiate.

I gonidii maturi germinano con tutta facilità in acqua dopo 1 a 2 ore dando origine a sottili filamenti, anche talora ramificantisi, i quali però dopo breve periodo di tempo si distruggono.

Nella decozione di frutta invece, la germinazione dei gonidii è assai più attiva; i nuclei passano nei filamenti e quivi attivamente si riproducono per divisione.

Le anastomosi dei filamenti di germinazione sono assai frequenti e numerose.

In pochi giorni, in adatte culture, i filamenti riccamente settati, producono un denso strato di micelio, dal quale sporgono alcuni rametti, eretti, densi di plasma e ricchi di nuclei — i quali si ramificano anastomizzandosi fra loro e formando curiosi gomitoli che l'Autore figura nelle tavole annesse al lavoro — e che mi hanno ricordato formazioni analoghe da me osservate nella *Melanospora Gibelliana*, alle quali io avevo dato il nome di *spore-bulbilli* (1).

Di queste curiose formazioni, mentre alcune andavano in sfacelo, altre si sviluppavano ulteriormente ramificandosi; in esse i rametti si stipavano formando dei corpiccioli di natura sclerotica di color bruno esternamente e della grossezza di una lente o di un pisello.

L'Autore non potè seguire lo sviluppo di questi corpi, ma però emette l'opinione che essi possano rappresentare gli stadii iniziali degli organi di fruttificazione, dei *calicetti* cioè che caratterizzano le *Sclerotinie.* Questi corpiccioli l' Autore ebbe ad incontrare unicamente nelle culture della *Scl. cinerea.*

Dal micelio (nelle colture) si sviluppano ancora numerosi sporidioli analoghi a quelli già osservati in altre *Sclerotinie,* aventi un diametro di 0.0022 a 0.0028 — i quali anche coltivati non germinarano mai, a differenza di quanto ricorda J. E. HUMPHREY per analoghi sporidii della *Monilia fructigena* che egli dice aver veduto a germinare.

Nelle colture fatte sopra porta-oggetto, il WORONIN non potè mai riuscire ad ottenere la formazione di gonidii quando adoperava delle decozioni nutritizie, mentre invece essi si svolgevano in pochi giorni e in grandi quantità sulla pappa di pane, con gelatine nutritizie. I gonidii così ottenuti si mostrano più grossi di quelli normali, ciò che farebbe credere che la *Monilia cinerea* possa meglio adattarsi alla vita di saprofitismo che

---

(1) V. O. MATTIROLO. *Sullo sviluppo di due nuovi Hypocreacei e sulle Spore-bulbilli degli Ascomiceti.* Nuovo Giornale botanico italiano, vol. XVIII. Aprile 1886.

a quella di parassitismo — e che quindi essa debba essere considerata quale un saprofita facoltativo.

In queste colture, dopo ricche produzioni di gonidii, parecchie volte rinnovantisi, il micelio dava origine ad una crosta sclerozíata, la quale si svolgeva sopra tutto il substratum.

È curioso assai il fatto che la *Sclerotinia cinerea*, coltivata sopra una specie di *purée* di mele, sviluppa gonidii veramente giganteschi, i quali raggiungono una lunghezza media *di 0.0330* e, a lato di questi, altri se ne producono aventi dimensioni quasi normali, ma presentanti la parete assai inspessita, i quali, rompendo la membrana, si vuotano del plasma, che si riveste di nuova membrana, rigenerando nuovi gonidii, i quali possono germinare ove si mettano in adatte condizioni di sviluppo.

Nelle vecchie culture anche il micelio si rompe in segmenti di differente lunghezza e spessore, i quali pure possono poi rigerminare. Essi si svolgono formando una crosta nera sclerozíata, la quale si sfarina e si rompe ricordando nelle sue proprietà morfologiche le croste sclerozíate delle *Sclerotinie* dalle quali nascono i bacinetti ascofori.

L'Autore tentò in ogni modo di coltivare queste produzioni e durò tre anni nei tentativi più svariati — senza riescire però mai ad ottenere dalla *Sclerotinia cinerea*, e rispettivamente dalle croste miceliari sclerozíate indizio di fruttificazione ascofora; che la produzione si limitò sempre alla formazione dei gonidii.

Sclerotinia fructigena Schröter.

Questo fungo costituisce la muffa più nota dei nostri frutti carnosi — esso non solo invade la polpa dei tipi più svariati, ma non rare volte, come avevano già osservato precedenti Autori (SORAUER, FRANCK, KRÜGER....), parassita anche nei rami dei pomi rovinandoli.

L'azione di questa muffa sui frutti si esplica in differente modo da quanto in generale succede per le altre, perocchè invece di determinarsi nella polpa una putrefazione umida — per essa il frutto colpito annerisce e a poco a poco divien duro e secco.

La malattia attacca tanto i frutti già raccolti, quanto quelli ancora pendenti agli alberi, dove non rare volte, per l'azione del fungo, vi rimangono come « *mummificati* ».

La malattia si inizia in dati tratti del frutto e si dà a vedere con un imbrunimento che va successivamente allargandosi invadendo nuovi tessuti e sopra questi tratti anneriti appaiono quindi le caratteristiche pustole portanti i gonidii. — Queste pustole sono ordinate in parecchi cerchi concentrici al punto di infezione. — Le regolarità dei cerchi è meglio visibile nei frutti artificialmente infettati, che nei frutti liberamente attaccati dal male nelle condizioni naturali.

I cuscinetti gonidici prendono origine subito, sotto allo strato superfi-

ciale fortemente cuticularizzato dell'epidermide del frutto, da tante specie di pennelli formati da gruppetti di ife assomiglianti in modo sorprendente a certi organi d' attacco che il BREFELD ha descritto in alcuni discomiceti. Da queste colonnine o pennelli di ife che a guisa di pilastri paralleli sforzano lo strato cuticulare, e lo rompono, si originano i gonidii che vanno depositandosi in forma di una polvere di color giallo-ocraceo — colore differente da quello dei gonidii della *Sclerotinia cinerea* (la quale porta gonidii che riuniti in massa hanno un colore nettamente grigiastro). — Questo particolare diagnostico ha pure, secondo l'A., una certa importanza — unito a quello dell'assai maggiore grossezza dei gonidii della *Scl. fructigena* confrontati con quelli della *Scl. cinerea*, e ciò si può dire avendo anche riguardo alle variazioni dei limiti di lunghezza e di larghezza già notati.

Anche la forma delle spore è assai differente nelle due specie, come risulta dalle misurazioni e dalle figure riferite dal WORONIN.

I gonidii della *Scl. fructigena* sono ellissoidi, limoniformi, mentre quelli della *Sclerotinia cinerea* sono quasi sferici. Tanto i primi come i secondi sono polinucleati e i nuclei migrano nelle ife. Le altre particolarità morfologiche sono identiche nelle due specie — va notato però che la *Scl. fructigena* si sviluppa in modo differente nel decotto di prugne, dove questa specie non origina mai i cespuglietti miceliari di cui parla l'Autore per la *Scl. cinerea.*

Anche gli sporidioli devonsi ascrivere al ciclo di sviluppo della *Scl. fructigena* il cui micelio si sclerotizza e annerisce formando le croste di cui è stato detto, le quali costituiscono la superficie nera delle mele — croste che non si limitano alla superficie, ma pure penetrano nell' interno della polpa carnosa dei frutti ammalati. giungendo ad uno spessore che può essere anche di 1 millimetro.

Il color nero è dato da pigmento bruno e la crosta scleroziata rappresenta nel frutto una specie di pseudomorfosi di esso, poichè il micelio si sostituisce, attornia, include gli elementi del frutto stesso.

In breve tempo, a partire dal punto di infezione, il micelio intacca tutto il frutto e lo mummifica — processo questo che riesce meglio e più regolare nelle colture che in natura.

Nel corso del processo di mummificazione si notano svariatissime differenze dovute in gran parte alla struttura degli strati cuticulari delle specie o varietà dei frutti, al modo col quale si formano i cuscinetti, le croste, ecc., che devono rompere gli strati cuticulari, e che poi ricoprono e inglobano.

L'Autore (anche per questa specie) fece i più svariati tentativi per ottenere dalle croste scleroziate i bacinetti ascofori, ma egli non vi riescì.

E qui mi pare acconcio riferire che anche io, negli anni 1890-91-92, tentai di ottenere i bacinetti ascofori della Monilia da numerosissimi frutti mummificati che avevo all'uopo fatto raccogliere in differenti paesi del Piemonte

e che io pure, malgrado molti tentativi, non riescii nell'impresa. — Secondo Humphry e Prillieux il fatto si spiegherebbe ammettendo che la Sclerotinia di queste due specie abbiano perduto la facoltà di dare origine ai calicetti ascofori — e che gli sclerozii non abbiano raggiunto lo sviluppo completo.

——

Come conclusione del suo lavoro l'Autore, dopo aver dimostrata l' indipendenza delle due forme di Sclerotinia che un tempo erano confuse, tratta dei risultati ottenuti con esperimenti e coltivazioni incrociate fatte sia coll' innesto dei gonidii sui fiori e sui frutti delle piante libere in natura o nel laboratorio.

Sperimentando sui frutti del *Cerasus* ottenne i risultati seguenti:

Mentre i gonidii della *Scl. cinerea* germinano sullo stimma, penetrano nello stilo ecc., e riproducono i fenomeni che noi abbiamo riassunto — quelli della *Scl. fructigena* portati sugli stessi stimmi del Ciliegio emettono dei tubi germinativi, che penetrano pure per breve tratto sullo stilo, ma che poi non procedono oltre nell'ovario — e in questo caso l'infezione si limita alla produzione di scarsi cuscinetti di color giallo-ocraceo, mentre nel primo esperimento i cuscinetti forniti di gonidii hanno color grigio e si formano in grande numero.

I fatti procedono diversamente infettando i fiori dei pomi colla *Scl. fructigena* e colla *Scl. cinerea*, la quale ivi germina pure, ma non va oltre allo stilo e dà pochi gonidii,

Il Woronin fece pure una serie di infezioni sui frutti di ciliegio e di pomo, le quali confermarono ancora i fatti da lui precedentemente osservati e servono a dimostrare in modo indiscutibile la reale specificità delle due forme studiate.

Risultò pure che i gonidii germinanti non godono della facoltà di poter attraversare la cuticula dei frutti, quando essa si presenta intatta e non alterata.

La maniera di svilupparsi della infezione è pure differente nelle due specie in relazione al substratum.

La *Scl. cinerea* si sviluppa assai più energicamente della sua congenere sul frutto del ciliegio, mentre invece meglio si sviluppa la *Scl. fructigena* sulle mele, conservando sempre le caratteristiche proprietà nel modo di svilupparsi.

Ciò che è assai curioso, e che risulta con evidenza dai disegni colorati dalle fotografie annesse alla memoria del Woronin, è il fatto che le infezioni ottenute coi gonidii delle due specie sopra un frutto solo si localizzano in modo, che metà del frutto produce gonidii di una delle Sclerotinie, mentre l' altro origina gonidii dell' altra.

Alcune figure presentate dall' Autore a sostegno ed a illustrazione di questo modo curioso di specializzarsi delle infezioni sopra un frutto solo, sono fra le più belle e ben riuscite delle sue splendide tavole.

Riassumendo, risulta adunque:

1.° Che *Scler. cinerea* e *Scler. fructigena* sono *due* specie cosmopolite.

2.° Che esse devono riguardarsi come specie del genere *Sclerotinia*.

L'Autore, non pago di aver studiato il lato scientifico della questione, tratta ancora quello pratico.

Il Woronin, come rimedio radicale, raccomanda il *fuoco*; l'abbruciatura dei rami ammalati, dei frutti mummificati che si trovano sul suolo od eventualmente sulle piante e ciò dopo una ispezione accurata al suolo e agli alberi — due volte, in primavera e nell'autunno — così almeno da poter essere sicuri di ridurre l'importanza della malattia.

Il Woronin assurgendo ad alcune generali considerazioni colle quali chiude l'importante suo lavoro, consiglia ai frutticultori di istituire nei pometi speciali *focolari crematorii (Cremations-Heerde oder Oefen)* destinati alla distruzione assoluta di tutto quanto dimostrasi affetto da nocivi parassiti o da saprofiti.

Le parole del Woronin richiamarono alla mia mente l'appello inspirato e caloroso che il compianto Prof. Giuseppe Gibelli, a mezzo della R. Accademia di Agricoltura di Torino, lanciava anni sono agli agricoltori italiani atterriti davanti all'estendersi della Peronospora della vite, raccomandando il *fuoco!*

I consigli di Gibelli e di Woronin si riassumono nelle seguenti parole colle quali questo Autore termina il lavoro:

Ich will mich nicht gegen di Anwendung von Bordeaux-brühe und anderer dergl. anerkannten Fungiciden aussprechen, finde aber dass als einziges radicale Mittel gegen parasitäre Pflanzenkrankheiten ***nur das Feuer*** *zu betrachten ist.*

Tanto è vero che « *nihil sub sole novi!* e che già Virgilio cantava così dolcemente:

Saepe etiam steriles incendere profuit agros,
Atque levem stipulam crepitantibus urere flammis.
Sive inde occultas vires et pabula terrae
Pinguia concipiunt; sive illis omne per ignem
Excoquitur vitium, atque exsudat inutilis humor, ecc. ecc.

Torino, Maggio 1901. R. Orto Botanico.

O. Mattirolo.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*

SOMMARIO.

Lavori originali.

U. Giovannozzi: Sul movimento igroscopico dei rami delle Conifere . . . . . Pag. 3

A. Villani: Sulla localizzazione dell'alcaloide nella *Fritillaria imperialis* L. (Nota preventiva) . . . . . » 9

A. Lorenzi: Prime note geografiche sulla Flora dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura friulana, con particolare riguardo alla diversa età dei terreni di trasporto . » 18

G. Cecconi: Intorno ad alcune galle raccolte all'Isola di Cipro » 38

Rassegne.

A. Woronin: *Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena*. Mit 6 Tafeln. Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, VIII Série. 1900 . . . . . » 42

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

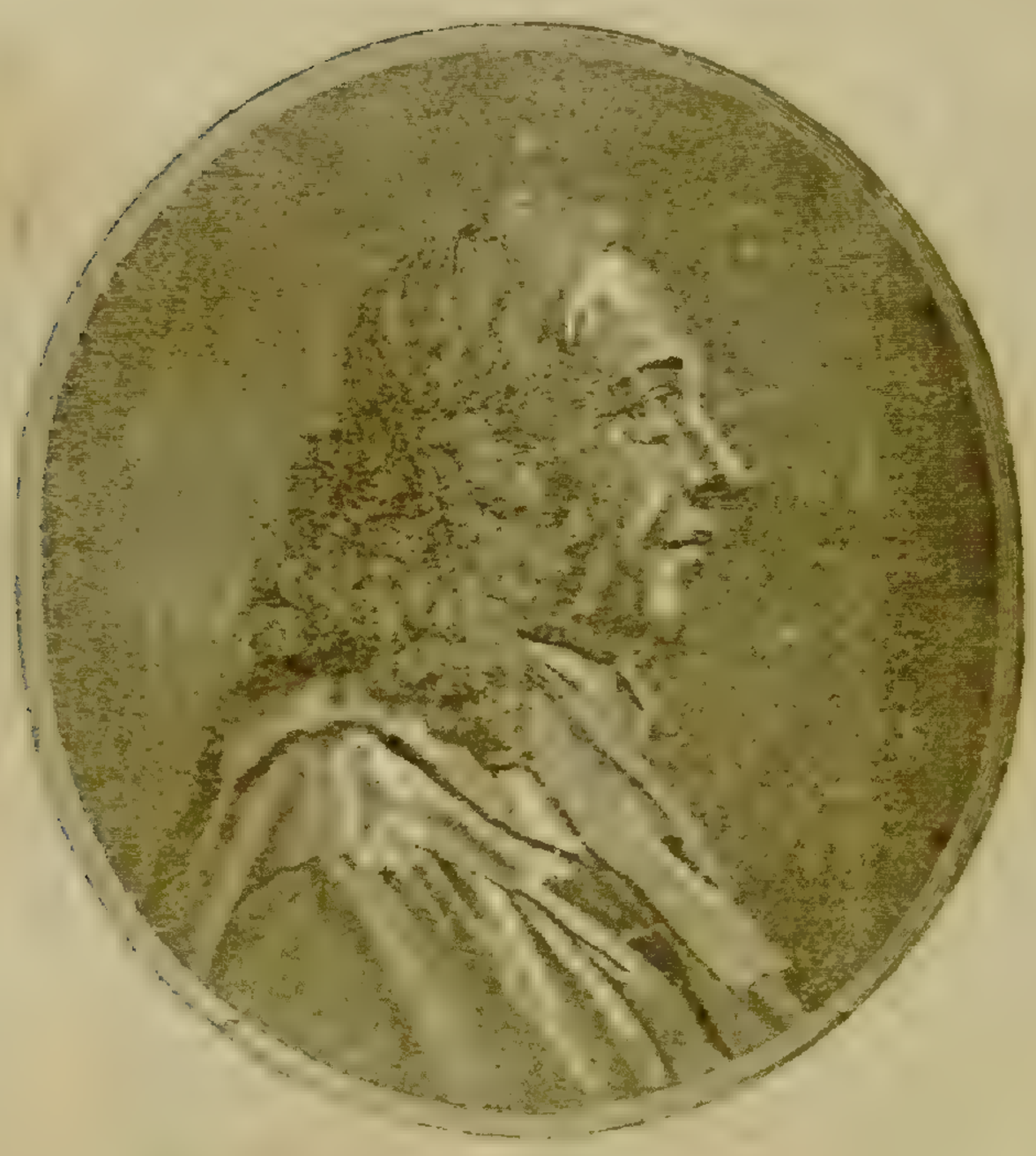
REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all'Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all'Università di Roma

ANNO XV — FASC. II-III

(TAV. I-IV)



MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
1901.

Lista dei collaboratori ordinarii per le Riviste critiche.

Morfologia della cellula — Dott. O. Krugh (R Istituto Botanico di Roma).

Istiologia ed Anatomia comparata — Prof. R. Pirotta (R. Istituto Botanico di Roma).

Trattati — Prof. O. Mattirolo (R. Museo di Storia Nat di Firenze).

Organografia, Organogenia, Teratologia — Prof. O. Penzig (R. Orto Botanico di Genova).

Fisiologia — Prof. R. Pirotta.

Tecnica microscopica — Prof. A. Poli (R. Istituto Tecnico di Piacenza).

Patologia — Dott. U. Brizi (R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma).

Biologia — Prof. A. Borzì.

Fitopaleontologia — Ing. Clerici (R. Istituto Botanico di Roma).

Storia della Botanica — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).

Botanica forestale ed industriale — Prof. R. F. Solla (I. R. Istituto Tecnico Trieste).

Botanica medica — Prof. C. Avetta (R. Orto Botanico di Parma).

Botanica orticola — C. Sprenger (S. Giovanni Teduccio pr. Napoli).

Flora fanerogamica d'Italia — St. Sommier (Lungarno Corsini 2, Firenze).

Pteridofiti — Dott. A. Baldini (R. Istituto Botanico, Roma).

Muscinee — Dott. U. Brisi.

Epatiche — Prof. C. Massalongo (Univ. di Ferrara).

Licheni — Dott. A. Jatta (Ruvo di Puglia).

Funghi (Sistematica) — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).

Funghi (Ciologia e Morfologia) — Prof. O. Mattirolo.

Alghe marine — Prof. A. Piccone (25 Via Caffaro, Genova).

Alghe d'acqua dolce — Prof. A. Borzì — (R. Orto Botanico di Palermo).

Bacteriologia — Dott. L. Buscalioni (R. Istituto Botanico di Roma).

I Signori Autori sono responsabili di quanto è stampato nelle loro memorie originali.

Dott. GIACOMO CECCONI

Quarta contribuzione alla conoscenza delle Galle della Foresta di Vallombrosa

(con la descrizione di alcune galle nuove e di nuovi substrati per la flora italiana).

ANGIOSPERMAE.

Fam. CUPULIFERAE [1].

Acarocecidi.

FAGUS SILVATICA L.

1. **Eriophyes nervisequus** Can.

Confronta mia *Terza Contribuzione*, n. 4.

Non molto frequente alla faggeta in estate.

QUERCUS PUBESCENS Willd.

2. **Eriophyes** sp.

Trotter, *Acarocecidi nuovi o rari per la flora italiana* (1900) n. 13.

Chiazze di peli giallo-rossicci sulla pagina inferiore delle foglie, i quali producono l' ***Erineum quercinum*** Pers.

Non frequente in estate, lungo la strada del Lago.

---

[1] Sulle querce esotiche che crescono nell'Arboreto Siemoni si trovano frequentemente delle galle; quelle che finora ho potuto identificare con certezza sono le seguenti:

Quercus aegilops ? L. (**Arnoldia Cerris** Kieff.; *Quercus pseudoaegilops* Petz. (**Cynips Kollari** Hart.; *Q. esculus* ? L. **C. Kollari** Hart., **C. lignicola** Hart.); *Q. mongolica* Fisch. (**Andricus lucidus** Mayr., **C. Caput Medusae** Hart., **C. Kollari** Hart., **Synophrus politus** Hart.) *Q. Toza* Bosc. (**Andr. lucidus** Mayr., **C. Kollari** Hart., **C. lignicola** Hart., **C. Tozae** Bosc.).

Su queste querce non erano state ancora ricordate galle, quindi rappresentano nuovi substrati.

Mo. Bot. Garden
1903.

Ditterocecidi

CARPINUS BETULUS L.

3. **Perrisia Carpini** (F. Löw.) Kieff.

Massalongo, *Le galle nella Flora italica*, n. 41, tav. X, fig. 5; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica*, fasc. III, n. 56.

Lungo la nervatura mediana della foglia e alla base della nervatura secondaria, raramente lungo le nervature secondarie, si osserva una ipertrofia, di colore sbiadito e ricoperta da emergenze più o meno regolari, sporgente sulla pagina inferiore. Le foglie si presentano allora curvate, piegate ed increspate. Dentro queste ipertrofie si trovano le larve che, giunte le galle a maturità, escono per una fenditura e cadono nel terreno per trasformarsi.

Verso il Vignale, autunno 1900.

FAGUS SILVATICA L.

4. **Mayetiola fagicola** Kieff. (inedita).

Massalongo l. c. n. 55, tav. X, fig. 7 e 8; Cecconi, *Seconda contribuzione Galle di Vallombrosa*, p. 6 (*Cecidomyidarum* sp).

Lungo le nervature secondarie delle foglie si operano delle ripiegature turgide, rivolte verso la pagina superiore e sporgenti verso la pagina inferiore a forma di carena, colla chiglia formata da una nervatura secondaria; queste ripiegature, che si osservano talora lungo una nervatura soltanto, talora lungo parecchie o su quasi tutte, riducendosi in questi casi la foglia più o meno sformata, pieghettata e raggrinzita, limitano una cavità tubulosa, il cui ostiolo viene rappresentato da una stretta fenditura, che si apre sulla pagina superiore della foglia.

Quando questa galla è ben sviluppata si vede chiaramente sulla pianta, anche pel colore giallo-ruggine che prende.

Verso la Macinaia, 22 luglio 1900.

QUERCUS CERRIS L.

5. **Arnoldia Szepligetii** Kieff.

Trotter, *Zoocecidii della Flora mantovana*, 2.° *Contributo*, 1898, n. 40, 41; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica*, fasc. 11, n. 29.

Pustole lenticolari delle foglie, di circa 2 mm. di diametro, leggermente salienti sulle due pagine, provviste generalmente di una piccola papilla centrale, puntiforme. In agosto o settembre vi si trovano le larve di color rosso o bianchiccio, le quali escono dalla pagina inferiore attraverso ad una fenditura semicircolare e cadono al suolo dove si trasformano nella primavera successiva. Queste galle, che cominciano a formarsi fin dalla primavera, non sono visibili che alla fine di estate, quando cioè le pustole prendono una caratteristica colorazione giallo-rossastra intensa.

Abbastanza frequente lungo la via del Lago.

QUERCUS PSEUDOSUBER Santi.

6. **Arnoldia Szepligetii** Kieff.

Trotter, *Contributo alla conoscenza degli entomocecidi italiani* 1899, n. 28.

Pustole lenticolari delle foglie, come ho descritto per la *Quercus cerris* L.

Rara nell' unica pianta a Massa al Monte, in ottobre.

7. **Cecidomyidarum** sp.

Lungo la nervatura principale delle foglie e sulla pagina inferiore si notano dei leggeri ingrossamenti quasi a forma di fuso; sulla pagina superiore corrisponde una estroflessione allungata. Deformazioni consimili si conoscono per la *Q. sessiliflora* e *pedunculata*, prodotte da un imenottero (*Andricus testaceipes* Hart.), ma qui si tratta di un dittero, come indicò il Trotter (*Zoocecidi della Flora mantovana*, 2.° Contributo, n. 39).

Sull' unica pianta lungo la strada del Lago, in luglio.

Emitterococcidi.

FAGUS SILVATICA L.

8. * **Lachnus** (*Phyllaphis* Koch.) **Fagi** L. ([1])

Ratzeburg, *Die Waldverderbniss oder dauernder Schade, welcher* ecc. 1866-1868, II, p. 64.

Borgmann, *Beschädigung des Buchenaufschlages in Jahre 1889 durch* **Lachnus fagi** L. u. s. f. Zeitschr. f. Forst. und Jagdwesen XXI, 1889, S. 753-756.

Iudeich u. Nitsche, *Lehrbuch der mitteleuropaeischen Forstinsektenkunde*, 1895, S. 1204.

Schlechtendal, *Die Gallbildungen (Zoocecidien)*, n. 126.

Kieffer, *Les Acarocécidies de Lorraine* n, 20.

K. Eckstein, *Forstliche Zoologie*, 1897, fig. 556.

Dalle uova d' inverno, deposte nelle gemme di questa pianta, nasce una generatrice attera che di solito si trova sola sulla pagina inferiore delle foglie; da essa derivano individui numerosi i quali ricoprono buona parte della foglia. La presenza di questo afide si avverte subito pei numerosi e lunghi filamenti di cera, di color bianco, che ricoprono il suo corpo; le foglie si increspano e induriscono. L' estate scorsa, ai 22 di giugno, trovai nella faggeta vicino alla Macinaia una sola foglia intaccata da questo afide; i piccoli animali che vi erano sembravano come tanti fiocchetti di neve, pendenti dalla pagina inferiore.

Imenotterococcidi.

QUERCUS CERRIS L.

9. **Andricus Cydoniae** Gir.

Massalongo, l. c., n. 121.

Per una degenerazione ipertrofica delle gemme si originano galle

---

([1]) Ho contrassegnato con * i produttori di galle nuove e quelli su nuovi substrati per la flora italiana.

ovoidi o subrotonde, quasi legnose, rivestite da una densa e corta lanugine grigiastra e con dentro più loggie larvali, quasi rotonde.

In luogo di queste galle caratteristiche si trovano quasi sempre quassù delle forme abortive.

10. **Neuroterus lanuginosus** Gir.

Massalongo, *Nuovo Contributo alla conoscenza dell' Entomocecidiologia italica, Prima comunicazione,* 1894, n. 10.

Sulla pagina inferiore delle foglie, e aderenti d'ordinario per un punto alle nervature secondarie, si originano galle discoidali, lievemente concave sulla loro parte superiore e umbellate nel centro, un pò convesse inferiormente. Sono coperte di lunga lanugine biancastra con la base dei peli oscura. La camera larvale si trova al centro della galla.

Raccolsi soltanto poche foglie lungo la strada del Lago, verso la fine di settembre.

11. **Neuroterus minutulus** Gir.

Massalongo, *Le Galle nella Flora italica*, n. 124. Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. I, n. 25.

Galle piccolissime (1–1,5 mm. di diametro), attaccate per un punto soltanto sulla pagina inferiore delle foglie alle nervature più sottili, uniloculari, quasi sferiche, colla superficie ricoperta da numerose papille coniche.

Abbastanza frequente sopra una pianta vicino al Villino Gabbi, in estate.

12. **Neuroterus saltans** Gir.

Massalongo, *Nuovo contributo alla conoscenza della entomocecidiologia italica, 3.ª Comunicazione,* n. 54, a. 1897.

Piccole galle, quasi fusiformi, uniloculari, dapprima verdi-pallide, in seguito rosso-brune, che nascono sui giovani ramoscelli, disposte in serie longitudinali. Si distaccano a maturità, lasciando sul rametto tante foveole elittiche. Quando in un rametto il numero delle galle è grande, questo si presenta, dopo la caduta di esse, tutto foveolato.

Abbastanza frequente lungo la via del Lago.

QUERCUS PEDUNCOLATA Ehrh.

13. Andricus histrix Trotter.

Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. IV, n. 85.

Sui giovani rametti si originano galle, irte di numerose eminenze a forma di aculeo, solcate per il lungo, rigide, diritte o leggermente ricurve, glabre, che le fanno rassomigliare a piccoli ricci di mare. Queste eminenze da giovani si presentano colorate in verde, rosso o rosso violaceo, ma questa colorazione sparisce quando la galla giunge a maturità, presentando allora una tinta bruno-scura uniforme. Quando le galle disseccano gli aculei si distaccano facilmente e lasciano così a nudo il corpo della galla, di forma ovoide, del diametro di 3,5 mm. e con camera larvale ampia, il cui foro di uscita si apre ad uno dei poli di essa.

Per maggiori dettagli su questa galla e pei caratteri del produttore si consultino i lavori del Trotter (*Zoocecidi della flora mantovana,* 2.° *Contributo,* n. 22 e *Contributo Entomocecidi italiani* 1899. n. 29).

Raccolsi due sole galle nell'arboreto a Masso del Diavolo, verso la metà di ottobre del passato anno.

14. Andricus lucidus Mayr.

Massalongo, *Le Galle nella Flora italica* n. 194; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. IV, n. 86.

Galle in tutto simili a quelle da me descritte nella *Prima contribuzione* a pag. 13, 14.

Orto botanico, aprile 1901.

QUERCUS PSEUDOSUBER Santi

15*? Neuroterus macropterus Hart.

Riferisco con riserva a questa specie, non avendone ottenuto il produttore, l'ingrossamento di un ramo giovane, a forma di fuso, lungo circa 3,5 cent., largo 1 cent., colla superficie aperta da numerosi fori circolari del diametro di 1 mm. Questo rigonfiamento è dovuto ad ipertrofia del sistema legnoso, nel quale si trovano numerose loggie larvali,

di forma subellittica. Questa deformazione era conosciuta pel cerro e descritta dal Massolungo, dal Trotter ecc.

Una sola galla in luglio, sull'unica pianta di questa specie, lungo la strada del Lago.

16. **Neuroterus saltans** Gir.

Trotter, *Zoocecidi Flora mantovana,* 1897, n. 7.

Per la descrizione del cecidio vedi *Quercus cerris* L., colla differenza però che, mentre sul cerro lo trovai finora lungo i rametti, su questa quercia invece lo trovai lungo il piccinolo o lungo la nervatura principale delle foglie.

Non frequente sull'unica pianta a Massa al Monte, in ottobre.

QUERCUS PUBESCENS Willd.

17.? **Andricus inflator** Mayr.

Trotter. *Zoocecidi Flora mantovana, 2.° Contributo,* n. 21.

Per la forma, le galle che qui ricordo, dovrebbero ascriversi all'*Andricus inflator* Mayr.; per le dimensioni però se ne allontanano, essendo molto più piccole, ed anche per la posizione, non essendo esse sempre all'estremità dei rami.

Per notizie più ampie su questa galla confronta i caratteri e le osservazioni che dà il Trotter nel lavoro citato.

Anch'io trovai, in aprile di quest'anno, parecchie galle abbandonate dall'autore, sopra una giovane pianta lungo la strada del Lago.

18. **Cynips amblycera** Gir.

Massalongo, l. c., n. 134; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. IV, n. 89.

Lungo i rametti, per metamorfosi delle gemme, si origina una galla sublegnosa, con una base stipitiforme, dalla quale si dipartono superiormente da 2 a 6 protuberanze ovato-acute, divergenti fra loro, di colore oscuro. La larva vive dentro una loggia scavata nell'interno della regione stipitiforme.

Abbastanza frequente su una pianta, lungo la via del Lago, in aprile di quest'anno.

19. Cynips caliciformis Gir.

Massalongo, l. c. n. 136, tav. XXIX. fig. 4, 5.

Galle sessili, ascellari, legnose, uniloculari e quasi sferiche, somiglianti molto ad un frutto giovane della stessa pianta, quando la cupola ancora socchiusa circonda la ghianda; ha lo stesso colore della cupola, e la superfice si presenta irregolarmente ricoperta di areole subpoligonali, convesse, terminate da una papilla conica.

Abbastanza frequente in aprile di quest'anno sopra una pianta giovane, lungo la strada del Lago.

20. Cynips galeata Mayr.

Trotter. *Entomocecidi italiani*, Rivista di Patologia vegetale, A. VII, N. 9-12, (n. 32), tav. XVIII (II), fig. 6; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica*, fasc. II, n. 36.

A spese di una gemma laterale o terminale, si forma sui rami giovani una galla legnosa, alta circa 8 mm., nella quale si distinguono due parti: una basale di colore bruno rossiccia, lucida, dove si nota la camera larvale e dove, dopo l'uscita del produttore, si vede un'apertura piuttosto ampia, vicino alla strozzatura che limita le due parti; l'altra superiore, che potrebbe confondersi a prima vista con una gemma, per la sua forma, presenta all'apice delle lacinie più o meno distinte, ha una superficie giallo bianchiccia, tomentosa e solcata pel lungo.

Vicino al Lago, aprile 1901.

21. Neuroterus albipes Schenk.

Trotter, l. c., n. 33.

Piccola galla ovale, lunga 1, 5-2 mm., sporgente alle due pagine della foglia, di colore giallo verdastro o giallo rosa, ricoperta di peli radi, con pareti esilissime.

Talora la foglia si curva un po', dalla parte dove è inserita la galla.

L'insetto, metagenetico, offre i due sessi alternando la generazione con la forma agama *Neuroterus laeriusculus* Schenck.

In giugno, lungo la strada Tosi-Paterno.

QUERCUS SESSILIFLORA Sm.

22* **Andricus Panteli** Kieff.

Trotter, l. c., n. 25.

A spese di una gemma si forma una galla quasi rotonda, di circa 10 mm. di diametro, tutta ricoperta di prolungamenti lunghi 5-7 mm., larghi circa 2 mm., compressi, striati per il lungo, leggermente ricurvi, specialmente all'apice, che è ottuso e coperto di sostanza glutinosa; questi prolungamenti presentano di solito due colori, sono cioè rosso scuri all'apice, verde pallido nel resto, con una stretta zona di color roseo nella porzione che limita quelle due parti variamente colorate. I fori di uscita ampi, circolari, si aprono fra questi prolungamenti.

Raccolsi solo pochi esemplari, sotto il Masso del Diavolo, sui primi di ottobre del passato anno.

23. **Andricus sufflator** Mayr.

Trotter, *Zoocecidi Flora mantovana, 2.° Contributo,* n. 29.

Sulle foglie questa specie produce piccole galle che sporgono da ambedue le pagine, ma in modo speciale dalla pagina inferiore. Rassomigliano a pustole generalmente rotonde, talora ovate, con un diametro di meno di 2 mm., hanno pareti resistenti, glabre e una colorazione rossiccio-scura.

L'insetto esce in luglio da un piccolo foro che generalmente si osserva sulla pagina inferiore della foglia.

Verso la Cascina nuova, sui primi di settembre.

24.* **Andricus superfetationis** Paszlavszky.

Kieffer, *Les Cynipides,* p. 500-501, pl. XXIII, fig. 4.

Questa specie opera la deformazione dei frutti: la cupola si presenta abbastanza sviluppata, cogli orli rientranti, e nell'interno si vede la gio-

vane ghianda arrestata nel suo sviluppo; d'ordinario, nell'interno della cupola, si notano delle galle quasi coniche, della grossezza e del colore di un pisello, terminanti all'apice con un prolungamento appuntito di colore giallo scuro, liscio, con peli di colore oscuro che irradiano dalla sua base e ricoprono per un tratto, più o meno ampio, la galla, formando attorno a questo prolungamento come una fascia che la può ricoprire quasi interamente.

La galla tipica è uniloculare; però vi si possono trovare più loggie, per la deformazione che operano in essa i parassiti.

Quasi sempre si notano diverse di queste galle, distanti fra loro o addossate; quelle abitate da parassiti rimangono attaccate alla cupola, quelle invece che albergano soltanto il produttore cadono a maturità nel terreno.

Le poche che raccolsi, lungo la strada del Lago nell'autunno passato, erano aderenti a galle giovani di *Cynips Caput medusae* Hart.

25. **Cynips coronaria** Dest.

De Stefani, *Zoocecidii del Quercus robur e del Quercus suber*, n. 4 (1898).

Galle all'ascella delle foglie e nelle gemme terminali dei rami giovani, isolate o riunite fra di loro e saldate per la base fino al numero di quattro, come dice il De Stefani e come trovai anch'io in un rametto.

Nei primi stadî del suo sviluppo questa galla si presenta come una escrescenza di color rosso vinoso, con un disco concavo nella parte superiore e circondato da alcuni denti periferici. Essa cresce di volume fino a raggiungere la grossezza di una nocciola e allora si presenta cilindrica, essendosi a poco a poco rialzato il disco, che da concavo diventa fortemente convesso, assumendo la forma di un cuscinetto, ombelicato nel centro; i denti si sviluppano anch'essi, raggiungendo la lungezza di un centimetro circa.

In questo stadio la galla è quasi legnosa, un po' più larga alla sua parte anteriore, e presenta una superficie lucente e attaccaticcia, come se vi si fosse passata da poco della vernice copale. A poco a poco questa galla dissecca, e allora perde l'attaccaticcio e si presenta di un colore

giallìccio, soffusa di rosso vinoso. I denti della corona qualche volta sono conformati irregolarmente.

Al centro di questa galla trovasi una camera larvale, circondata spesso da due o tre loggie di locatarii *(Synergus)*: il foro di uscita è ampio, circolare e non ha posizione fissa.

Per più ampi dettagli su questa galla e per la descrizione del produttore, si consulti il lavoro citato sopra del De Stefani, il quale ne parla a lungo.

Trovai parecchie di queste galle in diversi stadii di sviluppo sulle piante lungo la strada del Lago, in settembre e ottobre dell'anno scorso, e, in aprile di quest'anno, parecchie vicino alla Cascina nuova; debbo però far osservare che solo raramente raccolsi galle tipiche, perchè le molte che posseggo sono in generale più piccole e un po' sformate.

26. **Cynips lignicola** Hart.

Galle uguali in tutto a quelle da me ricordate sulla *Quercus pedunculata* Ehrh. *(Terza Contribuzione,* pag. 5).

Lepidotteroccecidi.

QUERCUS CERRIS L.

27.

Trotter, *Entomoccecidi della Flora italiana*, Nuovo Giorn. bot. italiano, 1900.

I giovani rami, all'estremità dei germogli o in corrispondenza dell'inserzione delle foglie, lateralmente o tutto attorno al rametto, si presentano fortemente e irregolarmente ingrossati e di colore verde carico; tale deformazione si osserva anche sul picciuolo della foglia e raramente lungo la nervatura principale di questa. Produttrice di una galla siffatta è una larva di lepidottero che vive nell'interno, scavandosi delle gallerie piccole, irregolari.

Frequente verso la fine di estate e al principio di autunno,

QUERCUS PSEUDOSUBER Santi.

28.

La medesima deformazione descritta sopra per la *Quercus cerris* L. A Massa al monte, primi di ottobre.

Fam. SALICACEAE.

Acaroccecidi.

SALIX ALBA L.

29. Eriophyes sp.

Riferisco ad acaroccecidi quelle deformazioni così conosciute sugli amenti maschili e femminili, che talora assumono dimensioni notevoli, e sulle quali si ritrovarono parecchie specie di acari; ancora però non si conosce quale sia veramente il produttore.

Sui prati, in agosto, una pianta conteneva molte di queste deformazioni, che si vedevano bene anche a distanza.

Ditteroccecidi.

POPULUS TREMULA L.

30. Harmandia petioli Kieff.

Cecconi, *Prima Contribuzione*, ecc., p. 17 (= *Pemphigus Spirothecae* Pass.).

Bezzi, *Primo Contributo alla Cecidiologia trentina*, n. 65.

Alla base della foglia o lungo il piccinolo si trova una galla globoso-ovata, pubescente, di colore rossastro, della grossezza di un piccolo pisello, con pareti resistenti e con un prolungamento laterale a boccuccia circolare.

Frequente in luglio nelle piante giovani, lungo la strada per Tosi.

Emitteroccidi.

POPULUS NIGRA L.

31. **Pemphigus pyriformis** Licht.

Trotter, *Zoocecidi della Flora mantovana*, 2.° Contributo, n. 58.

Lungo il picciuolo della foglia, per opera di questo afide, si origina una ipertrofia che forma una galla quasi globosa, schiacciata lateralmente, di colore rossiccio scuro, con ostiolo che si apre generalmente di fianco e provvisto di due labbra sporgenti.

Frequente in estate sopra una pianta vicino al Mulino di Tosi.

Imenotteroccidi.

SALIX ALBA L.

32. **Nematus pineti?** Hart.

Schlechtendal, l. c., n. 339.

Ripiegatura di una parte del lembo fogliare verso la pagina inferiore, come ho descritto quì pel *Salix caprae* L., che occupa però una lunghezza maggiore, essendo le foglie più lunghe.

Ho riferito con riserva queste ripiegature al *Nematus pineti* Hart., che fu già indicato come produttore di esse su questo salice.

Abbastanza frequente in estate.

SALIX CAPREA L.

33 **Nematus** sp.

Hieronymus *Zoocecidien* (1890) n. 749.

Le foglie di questa pianta si trovano spesso, per un tratto più o meno lungo, ripiegate da una parte soltanto, verso la pagina inferiore, in modo che il margine viene a toccare quasi o a sorpassare di poco la costa mediana. Questa porzione ripiegata subisce una leggera ipertrofia, come ha indicato il Trotter *(Entomocecidi italiani*, n. 42) per le foglie di

Salix aurita L., e si rigonfia un po', dando così luogo ad una cavità allungata, dentro la quale si trova la larva che si ciba, nei primi momenti di sua vita, dei succhi che trasudano dalle pareti; raggiunto un certo sviluppo, intacca le pareti rodendo il mesofillo fogliare, cosicchè il color verde sbiadisce e si cambia in giallo-rossiccio scuro.

Quantunque abbia provato di ottenere da queste larve l'insetto, non mi riuscì, come non riuscì ad altri, essendo nota da parecchio tempo questa galla; occorrerà non solo raccogliere le foglie in epoca opportuna, ma mettere le larve in condizioni diverse di sviluppo, per far raggiungere, almeno a qualcuna, il compiuto sviluppo.

Frequente, in estate, sulle piante dei prati circostanti.

SALIX INCANA Schrank.

34. Nematus bellus Zadd.

Massalongo, l. c., n. 114, tav. XI, fig. 3-4.

Sulla pagina inferiore delle foglie e aderente alla nervatura mediana cresce una galla, tutta ricoperta di una lanugine candida e folta, della grossezza di un pisello e più o meno globosa.

In corrispondenza alla superfice di inserzione, si nota, sulla pagina superiore, una macchia scolorata.

Non frequente sui salici della Vasca dei gamberi, in settembre.

Fam. CARYOPHYLLACEAE.

Emitteroccidi.

CERASTIUM TRIVIALE Lk.

35. Trioza Cerastii H. Loew. Kieffer, *Les Acarocécides de Lorraine*, n. 37.

Per opera di questo afide le foglie terminali della piantina si incurvano al di dentro e si addossano fra di loro, formando così un ammasso quasi rotondo, molto appariscente. Queste deformazioni sono quasi sempre accompagnate da cloranzia.

Prati, luglio 1899.

Fam. **TILIACEAE.**

Acaroccecidi.

TILIA PARVIFOLIA Ehrh.

36. Eriophyes tiliae Nal.

Massalongo, *Acarocecidi nella Flora veronese*, *Saggio*, n. 47.

Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica*, fasc. II, n. 43.

Galle a forma di cornetto o subovato-coniche, generalmente rossastre, sulla pagina superiore della foglia. L'ostiolo, che si apre sulla pagina inferiore, è provvisto di peli che crescono sopra un orlo ingrossato.

Non comune, in estate.

Fam. **ACERACEAE.**

Acaroccecidi.

ACER PSEUDOPLATANUS L.

37. Eriophyidarum sp.

Sulla pagina inferiore delle foglie si formano delle chiazze, più o meno grandi, talora confluenti fra loro, in modo da occupare quasi tutto lo spazio che corre fra due nervature secondarie, di peli dapprima di color bianchiccio, appresso gialli, giallo-rossicci. Queste chiazze di peli si presentano incavate e nella porzione corrispondente della pagina superiore si trovano tante bozze sollevate, appariscenti, che assumono una colorazione verde-giallastro-scura. Questi peli corrispondono all' *Erineum pseudoplatani* Kunze.

Frequente sulle molte piante che crescono nelle vicinanze dell'Istituto, in settembre.

Fam. **RHAMNACEAE.**

Ditteroccidi.

RHAMNUS ALATERNUS L.

38. **Asphondylia Borzì** Dest.

De Stefani, *Produzioni patologiche sulle piante*, ecc., pag. 31.

De Stefani, *Zoocecidii del R. Orto botanico di Palermo*, vol. I, n. 3 e 4, p. 104-110, tav. II, fig. 1 *a, b.*

La larva altera il calice dei fiori in modo che esso rimane chiuso, pur conservando spesso quasi la forma normale; talora però i tessuti si ipertrofizzano e allora prende la forma di botticella.

Sui primi di settembre, nelle vicinanze di Altomena.

Fam. **SAXIFRAGACEAE.**

Emitteroccidi.

RIBES CAUCASICUM Bieb.

(= *R. Biebersteinii* Berland.).

39* **Myzus Ribis** (L.) Pass.

Deformazione delle foglie per parte di quest'afide che vive sulla pagina inferiore, producendovi delle concavità, alle quali corrispondono altrettanti rigonfiamenti sulla pagina superiore, molto appariscenti pel colore rosso vinoso e rosso fegato che assumono.

Il parenchima di queste gibbosità si presenta ispessito anormalmente, e nella superficie della concavità si vedono numerosi peli anormali, ghanduliferi, che mancano nella parte sana della foglia.

Questa deformazione è simile a quella descritta dal Massalongo (l. c. n. 27) sul *Ribes rubrum* L.

Coltivato nell'Arboreto, 11 maggio 1901, Prof. Vittorio Perona.

Fam. **ROSACEAE.**

Acaroececidi.

COTONEASTER PYRACANTHA Per.

40. **Eriophyes pyracanthi** Can.

Canestrini, *Prospetto dell' Acarofauna italiana*, parte V, p. 653, 654, tav. 52, fig. 7, 8; tav. 54, fig. 8, 9.

Questo acaro produce, sulla pagina inferiore della foglia, degli ammassi di peli di color rosso vinoso, i quali più tardi diventano scuri; sulla pagina superiore corrispondono delle macchie sbiadite.

Poche foglie sopra una pianta coltivata nell' Arboreto Siemoni.

PIRUS MALUS L.

41. **Eriophyes pyri** Nal.

Canestrini, l. c., p. 636-638, tav. 55, fig. 5; tav. 51, fig. 12.

Produce il vaiuolo delle foglie del melo, producendosi delle pustule un pò turgescenti sulle due faccie della lamina, talora in numero grandissimo, da ricoprire intensamente la foglia.

Abbastanza comune nel piantonaio del Sambuco, verso la fine di maggio 1900.

CRATAEGUS OXYACANTHA L.

42 *

Schlechtendal, *Die Gallbildungen (Zoocecidien)* ecc., n. 717.

Riferisco alcune gemme deformate nel modo stesso indicato dallo Schlechtendal, cioè ingrossate e che rimangono chiuse, all'azione di un acaro, ma con riserva, non avendovelo riscontrato.

Lungo la strada del Lago, luglio 1899.

Dittcrocecidi.

RUBUS FRUTICOSUS W. N.

43. Lasioptera Rubi Heeg.

Produce sul fusto e sul picciuolo della foglia il rigonfiamento caratteristico, che si nota sulle varie specie di rovi e che io ricordai nella mia *Prima contribuzione,* a pag. 24, pel *Rubus idaeus* L.

Frequente vicino al Vignale.

PIRUS MALUS L.

44. Perrisia mali Kieff.

Baldrati, *Appunti di cecidiologia*, n. 133, tav. V, fig. 5.

Una porzione più o meno ampia della lamina fogliare, talora anche tutta, si arrotola verso la pagina superiore e gli elementi cellulari si sclerificano, tanto da dare luogo ad una galla di consistenza quasi legnosa, di colore sbiadito dapprima, poi giallo-rossiccio.

Piantonaio del Sambuco, estate 1900.

Fam. **PAPILIONACEAE.**

Acarocecidi.

GENISTA PILOSA L.

45. * Eriophyes genistae Nal.

Schlechtendal, l. c., n. 848.

Le deformazioni, già ricordate in Italia per la *Genista tinctoria* L. e per la *Genista aethnensis* L., dovute a quest'acaro sulle gemme, le quali crescono anormalmente e si ricoprono di peli bianchicci, le trovai ancora sopra questa ginestra, su piante raccolte in maggio nel castagneto.

Ditterocecidi.

LATHYRUS SILVESTRIS L.

46. **Cecidomyidarum** sp.

Misciatelli, *Zoocecidi della Flora italica* ecc. *Parte IV, Dittero-cecidi*, n. 1; Trotter, *Entomocecidi della Flora italiana*, a. 1900, n. 8.

Le foglioline di uno stesso germoglio si presentano d'ordinario tutte, o quasi, deformate, ripiegandosi le due metà di ciascuna di esse o arrotolandosi verso la pagina superiore; inoltre esse diventano fortemente carnose, formando una galla incurvata, assottigliata all'apice, turgida e a forma di follicolo, dentro il quale vivono le larve.

Pochi esemplari sul margine delle abetine, in luglio.

Fam. **SANTALACEAE.**

Acaroccecidi.

THESIUM LINOPHYLLUM, var. INTERMEDIUM Schrad.

47. **Eriophyes anthonomus** Nal.

Massalongo, *Contribuzione all' Acaroccecidiologia della flora veronese*, 1891.

Per opera di quest'acaro, le piante attaccate differiscono da quelle sane per una colorazione verde-giallastra e per numerose ramificazioni nella regione dell'infiorescenza, le ultime delle quali, come ben dice il Massalongo, invece di terminare con un fiore portano molti fillomi bratteiformi, sublanceolati, disposti a spiga più o meno allungata e lassa, i quali diminuiscono di grandezza dalla base verso l'apice. Mentre le piante sane hanno le ramificazioni rade, quelle malate si riconoscono subito pel numero grande di ramificazioni, che danno loro un altro aspetto.

Queste galle furono raccolte dal Prof. Adriano Fiori, nel settembre del passato anno.

Fam. **ERICACEAE.**

Ditteroceccidi.

ERICA SCOPARIA L.

48. **Perrisia Ericae scopariae** (Duf.) Kieff.

Baldrati, *Appunti di cecidiologia,* n. 95.

Per ipertrofia delle gemme terminali dei rametti, queste si cambiano ciascuna in una galla rigonfia, a forma di piccolo carciofo, lunga anche più di un centimetro e larga anche più di mezzo. La porzione di fusto occupato dalla galla si ingrossa e le appendici fogliari, ipertrofizzate e deformate, hanno attorno ad esso una disposizione embriciata; da questa porzione di fusto, quando il produttore ha abbandonato la galla, possono svilupparsi ancora alcuni rametti, all' estremità dei quali si formano quasi sempre altre galle, tanto da aversi l' aspetto quasi di un candelabro. La galla, di colore normale dapprima, sbiadisce a poco a poco e dissecca.

Galla comunissima dappertutto e in tutte le stagioni.

Fam. **OLEACEAE.**

Emitteroccidi.

FRAXINUS EXCELSIOR L.

49. **Pemphigus nidificus** F. Löw.

Massalongo, *Galle Flora italica* n. 211; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. 1, n. 8.

All'estremità dei rami, le foglie e le rispettive foglioline si incurvano e si increspano verso la pagina inferiore, sulla quale vivono in gran numero i *cecidiozoi;* si formano così degli ammassi nidiformi di circa un decimetro di diametro.

Una grossa pianta, che cresce nel luogo detto il Sambuco, tutti gli

anni, d' estate, viene invasa da questo emittero e gli ammassi nidiformi si trovano in numero così grande da vedersi bene anche a distanza.

Fam. **LABIATAE.**

Coleotteroccidi.

TEUCRIUM SCORODONIA L.

50.* **Thamnurgus Kaltembachi** Bach.

Budderberg. *Beobachtungen über die Lebensweise und Entwickelungsgeschichte des Thamnurgus Kaltembachi,* Jahrbuch des Nassauischen Vereines für Naturkunde XXXIII und XXXIV, S. 394-402.

Eichhoff, *Die europaeischen Borkenkäfer,* Berlin 1881, S. 13, 209.

Judeich und Nitsche, *Lehrbuch der mitteleuropaeischen Forstinsektenkunde,* S. 488.

Schlechtendal, *Die Gallbildungen (Zoocecidien)* n. 1025.

Kieffer, *Les Coléoptérocécidies de Lorraine,* n. 29.

La femmina di questo scolitide fora lo stelo di questa e di altre piante erbacee (come *Origanum vulgare* L., *Lamium album* L. e *Betonica officinalis* L.) e penetra dentro per deporre le uova in cavità irregolari, come risulta dalle esatte ossevazioni del Budderberg; si origina perciò lungo la pianta una galla rigonfia, nodosa, molto visibile, della lunghezza di circa 10 cm., dapprima erbacea e di colore rossiccio, in seguito legnosa. Gli insetti escono nella primavera successiva (io ne ottenni da una sola galla due individui il 25 aprile di quest' anno) da fori che si aprono lungo le pareti della galla.

Vicino a S. Giovanni Gualberto, 14 aprile 1901 (1).

---

(1) Durante la correzione di queste bozze (luglio), trovai nello stesso luogo parecchie di queste galle, nuove per l'Italia, allo stato erbaceo, in numero tale da poterle inserire nei prossimi fascicoli della *Cecidotheca italica.*

Fam. **RUBIACEAE.**

Ditteroccecidi.

GALIUM LUCIDUM All.

51. Perrisia galiicola? (F. Löw.) Kieff.

Massalongo, *Le galle nella Flora italica,* n. 57, tav. XIV, fig. 1 (*Cecidomyidarum* sp.).

Le larve di questa specie vivono in società dentro una galla, che si sviluppa, per opera loro, all'estremità della pianta; questa galla ha la forma di una gemma e la grossezza di un pisello, ed è costituita da foglie sbiadite, con sfumature rossastre, più corte, un po' ispessite e dilatate, a confronto delle normali.

Sotto Saltino, estate 1900, Prof. Fiori.

Fam. **COMPOSITAE.**

Imenotteroccecidi.

HIERACIUM FLORENTINUM All.

52.* Aulax sp.

Kieffer, *Les Cynipides,* p. 67, pl. VI, fig. 8.

Lungo la nervatura mediana della foglia e verso la sua metà, si nota un rigonfiamento ovato acuto, con dentro una sola camera larvale, di colore giallo verdiccio, quasi liscio.

Un solo esemplare, in estate, nell'abetina.

Vallombrosa, R. Istituto forestale, 1901.

Dott. ALBERTO NOELLI

Sull' Aecidium Isatidis Re 1821.

L' *Aecidium Isatidis* Re, si sviluppa abbondantemente sia sul caule, come sulle foglie e sui frutti dell' *Isatis tinctoria* L., nota crocifera, la quale veniva altre volte coltivata su larga scala in Francia ed in Italia, specialmente durante l' epoca del blocco continentale, per l' applicazione che si faceva allora nell' industria della sostanza colorante azzurra contenuta nelle foglie. Attualmente la sua coltivazione è limitata a qualche regione della Francia, mentre in Italia essa è del tutto abbandonata.

E trattandosi di una specie quasi dimenticata, tanto che per molti anni venne posta in dubbio la sua esistenza, e di più per essere localizzata da quanto pare al solo Piemonte, era interessante l' intraprenderne lo studio, il che feci per consiglio del Prof. Mattirolo nella scorsa primavera.

L' *Aecidium Isatidis* venne raccolto, per la prima volta, da Francesco Re sul Monte Musiné presso Torino in Valle di Susa, e venne da lui specificato nel 1821 nella « *Ad Floram pedemontanam appendix 1.ª* » (1). La diagnosi e la località egli le ripete poi nella sua *Flora torinese* (2).

In seguito il Colla (3) nell' *Herbarium pedemontanum* cita le due opere del Re aggiungendo: « *Subtus folia Isatidis tinctoriae in M. Musiné. Re ll. cc.* » e descrive la specie: « Pseudo-peridia flavo-aurantiaca in anulum circularem plerumque disposita ore integro, sporidia concoloria ».

Senonchè detta Uredinea non venne più raccolta e già era posta in dubbio la sua esistenza, allorquando il Prof. Mattirolo, il 4 aprile 1882, raccoglieva sul Monte S. Giorgio, sovrastante a Piossasco in Val Sangone,

---

(1) I. F. Re. *Ad Floram pedemontanam appendix 1.ª* Taurini 1821, pag. 56. — *Ae. hypophyllum, peridiis in amentum circularem plerumque dispositis flavo-aurantiacis ore integro, pulvere concolore.* — *In foliis Isatidis tinctoriae a me lectis supra Montem Musiné.*

(2) I. F. Re, *Flora torinese.* V. II, Fascicolo II, pag. 277. Torino 1825.

(3) A. Colla, *Herbarium pedemontanum,* V. VII, pag. 391. — Augustae Taurinorum 1837.

numerosi esemplari di *Isatis tinctoria* affetti dall' *Aecidium* e più tardi ne spediva parecchi all' Erbario crittogamico italiano. Ma disgraziatamente, e forse in seguito a dimenticanza, essi mancano nei fascicoli dell' Erbario stesso.

Dei vari esemplari di *Isatis tinctoria* esistenti nell' Erbario generale del R. Orto Botanico di Torino, soltanto sei sono più o meno affetti dall' *Aecidium*, dei quali quattro vennero raccolti da Delponte il 30 giugno 1844 « in summo Monte Musiné » e due vennero raccolti dal Sig. Ferrari il 19 giugno 1897 fra le roccie nei monti fra S. Francesco e la Sagra di San Michele in Val di Susa.

Infine nell' Erbario crittogamico pure del R. Orto Botanico di Torino esistono due foglie con ecidi, senza indicazione di firma e di località; tutt'al più vi si legge malamente: « Aecidium Isatidis — sur l' Isatis tinctoria — Mai. — ».

Senonchè l' Hariot, in una sua nota pubblicata nel « *Journal de Botanique* » (1) nel 1896, riferendosi agli esemplari d' *Isatis* stati raccolti una sola volta in Savoia nel principio dello scorso secolo sul M. Musinet (1808), i quali molto probabilmente altro non erano se non quelli già raccolti dallo stesso Re, descrive senz' altro come nuova specie l'*Aecidium Isatidis*. Occorre poi notare come egli conservi il nome di *Ae. Isatidis*, senza nemmeno fare menzione del Re che pel primo lo raccolse e lo descrisse. Infine aggiunge alla diagnosi le seguenti considerazioni: « Je ne sais pas qu'on aît signalé d'Urédinée sur l'*Isatis tinctoria*, aussi ai-je cru devoir décrire l' *Aecidium* recueilli une seule fois en Savoie, au commencement de ce siècle. Se rapporte-t-il comme phase de développement à l'une des Urédinées décrites comme croissant sur les Crucifères ? Il est à peu près impossible de resoudre la question tant qu'on ne connaîtra pas la forme téleutosporée. D'un autre côté, il est remarquable qu'une plante aussi commune que le Pastel soit si exceptionellement envahie par une Urédinée. — L' *Aecidium* que nous venons de décrire serait-il un état métagénétique d'une Urédinée hétéroique ? On peut

---

(1) M. P. Hariot. *Note sur deux noureaux champignons de France* — in Journ. d. Bot. vol. X, pag. 300. Paris 1896.

jusqu'à un certain point l'admettre sans trop de témérité. On pourrait faire d'ailleurs la même supposition pour quelques autres Urédinées qui n'ont jamais été rencontrées qu'une seule fois, tandis que les plantes nourricières sont abondantes et partout répandues, par exemple: l'Aecidium Glechomatis; un Aecidium sur le Teucrium Scorodonia que j'ai rapporté, peut être a tort, au précédent; l'Uromyces Poiraulti sur les tiges du Spiraea Ulmaria, etc. ».

È notevole poi come il Saccardo nella « *Sylloge fungorum* » (1) riferisca l'*Ae. Isatidis* all' Hariot riportandone e la diagnosi e la località senza fare nemmeno menzione del Re il quale fu lo scopritore della specie.

Risulta quindi chiaramente da tutto quanto si è detto che l'Hariot è in errore col ritenere che nessuno abbia menziomata la presenza di una tale Uredinea sull' *Isatis* e che la sua comparsa sia stata soltanto occasionale al principio del secolo scorso poichè invece essa sviluppasi normalmente in varie località tutte piemontesi, come io stesso fui in grado di provare, raccogliendola recentemente, il 28 maggio ed il 26 giugno 1901, sul M. S. Giorgio sopra Piossasco, ed il 6 giugno dello stesso anno sul M. Musiné.

Disgraziatamente, malgrado le ricerche più accurate, non mi fu dato di scoprire la forma teleutosporifera, per la qual cosa ritengo opportuno lasciare presentemente detta specie nel genere transitorio *Aecidium* Pers.

Di più, avendo le osservazioni microscopiche, rivelata la presenza, oltre agli ecidi, di numerosi spermogoni bene sviluppati, io ritengo ora necessario completare nel modo seguente la diagnosi della specie:

Ecidi per lo più ipofilli, formanti delle macchie circolari od orali grandi, lunghe talora da 10 a 15 mm.; il caule, le foglie ovvero i frutti dell'Isatis risultano ingrossati in corrispondenza delle macchie. Spermogonii disposti isolatamente ovvero a gruppi di 2-3, aranciati, lunghi 218-260 μ e larghi 204-220 μ; spore col contorno quasi circolare e col diametro di 1,5 μ.

Pseudo-peridii aranciati, sparsi ovvero compatti e disposti concentrica-

---

(1) P. A. Saccardo, *Sylloge fungorum*, vol. XIV, P. IV, pag. 370, n.° 1302. Patavii 1899.

mente; primieramente sviluppantisi in piccole macchie circolari e coperte; in seguito erompenti all' esterno ove sporgono per circa $^1/_3$ di mm., col margine lacerato e riflesso. Cellule del pseudo-peridio differenti tra loro, con le pareti ingrossate; solcate trasversalmente, presentanti all'esterno dei piccoli aculei e munite di 3-6 angoli per lo più ottusi.

Ecidiospore compatte, differenti tra loro di forma, per lo più esagonali, talora quasi rettangolari e colla parete leggermente ingrossata in corrispondenza degli angoli i quali sono ottusetti. Esse poi sono aranciate e coll'episporio tenue e ialino, lunghe 19-24 μ e larghe 14-16 μ.

Lo scopo quindi di questa mia modesta nota fu quello di far conoscere un parassita di una pianta già estesamente coltivata, parassita il quale meritava uno studio accurato e perchè era stato quasi dimenticato, e perchè, a quanto pare, la sua area di sviluppo è limitata alla sola regione piemontese.

Ringrazio infine pubblicamente il Prof. Mattirolo per gli aiuti prestatimi.

Sopra alcune Milbogalle nuove per la Flora d' Italia.

QUINTA COMUNICAZIONE.

Nota del Dott. C. Massalongo.

(Con Tav. I. IV.)

Fra i numerosi scritti registrati nella bibliografia unita alla presente memoria, meritano special menzione, perchè trattano questioni cecidiologiche d' interesse generale, quelli dell' Appel (conf. bibliogr. N.° 147) e Küster (conf. bibliogr. N.° 168-169), intorno ai quali, in questo luogo, credo perciò opportuno di brevemente riferire.

Come è noto, l' illustre prof. F. Thomas definiva le galle, anomalie di sviluppo delle piante, provocate da parassiti, anomalie che rappresenterebbero un' attiva reazione della pianta allo stimolo parassitario. Una tale definizione venne generalmente adottata, perchè in realtà si presta all' interpretazione della genesi e natura delle galle o cecidii. Convien ad ogni modo notare che a rigore nella anzidetta definizione non verrebbero comprese esclusivamente le vere galle, inquantochè essa si potrebbe applicare ancora a delle produzioni anormali della pianta affatto differenti dalle galle, come ad esempio ai tessuti di cicatrizzazione ed al *callo*, che si formano in conseguenza di ferite o lacerazioni causate anche da animali.

Per queste ragioni l'Appel (in l. s. c.) considera invece le galle quali particolari *morfosi*, analoghe cioè a quelle deviazioni o fenomeni di sviluppo che si manifestano sulle piante come effetto di stimoli i più diversi, fenomeni che a seconda della natura dello stimolo che li produce già il Sachs avea distinto in *foto-*, *bari-*, *meccano-*, e *chemo-morfosi*. Subordinatamente a queste idee l' Appel ritiene le galle come *fito-*, o *zoomorfosi*, cosi distinte in relazione alla natura vegetale od animale del parassita. A tale riguardo di recente il Küster (in l. s. c.) però giustamente osserva, che dette *fito-*, e *zoomorfosi* non sono delle produzioni equipollenti alle *foto-*, *bari-*, ecc. e *chemomorfosi*, poichè in queste si tratta di fenomeni dipendenti esclusivamente dall' azione di stimoli di

natura fisica o chimica, mentre nelle galle, rispettivamente nelle *fito-*, e *zoomorfosi* dell'Appel, sono degli animali o piante parassite che provocano delle produzioni ben definite, le quali sono l'effetto di influenze complesse e molteplici, di cui la galla rappresenterebbe la risultante. Come ben si vede la geniale definizione proposta dall'Appel non include la complicazione degli stimoli i quali agiscono nella formazione della galla, e per ciò non corrisponderebbe del tutto alla realtà dei fatti. A dire il vero attualmente le nostre cognizioni, relative alla maniera di originarsi delle galle, sono ancora assai incomplete, però sembra almeno accertato che vi agirebbero degli stimoli di natura chimica ed in secondo luogo di natura meccanica, ragione per la quale le *fito-*, e *zoomorfosi* si dovrebbero ascrivere ad un tempo alle *chemo-*, e *meccanomorfosi* propriamente dette, ma non possono, per quello che fu esposto, costituire a sè una o due categorie distinte di *morfosi*.

Tanto il Thomas che l'Appel nel definire le galle si basavano essenzialmente sulla eziologia delle medesime, però da quanto più sopra venne riferito, le loro definizioni non sarebbero al riparo d'ogni obbiezione, sebbene dobbiamo riconoscere che i sullodati autori abbiano con ciò contribuito, più d'ogni altro, a svelarci la vera natura ed essenza di tali morbosi prodotti.

Il Küster (in l. s. c.) all'eziologia dei cecidii subordinando ancora la loro ragione teleologica, definisce alla sua volta le galle considerandole « Meccano-, e chemomorfosi necessarie alla vita dell'organismo che le provoca, ma indifferenti o dannose per l'organismo sul quale si sviluppano. » In seguito, allo scopo di farne risaltare le differenze rispetto ad altre forme di parassitismo suggiunge: in quelle produzioni le quali sono necessarie oltrechè all'organismo che genera la morfisi, ancora a quello che la porta, si verifica una simbiosi mutualistica, mentre devono senz'altro relegarsi fra le semplici *meccano-*, o *chemomorfosi*, le produzioni indifferenti per l'organismo che esercita l'infezione.

Intorno alla struttura delle galle il lavoro fondamentale che si possedeva era quello del Lacaze-Duthiers, dove rinvengonsi inoltre i primi accenni relativi ad una anatomia fisiologica delle medesime. Il Küster, traendo specialmente partito dai numerosi dati sparsi nella ricca biblio-

grafia cecidiologica, tratta in maniera più adeguata alle moderne cognizioni scientifiche, della struttura delle galle, in rapporto alla funzione dei loro tessuti i quali perciò vengono classificati in vari sistemi anatomo-fisiologici.

Ulteriormente lo stesso autore stabilisce un interessante paragone fra la anormale struttura anatomica delle galle e quella normale dei tessuti della pianta ospite, riferendosi anche alle indagini del Molliard. Un tale paragone ci rivela come i differenti tessuti normali della pianta non vengano in egual modo influenzati dal parassita galligeno. In relazione a questo fatto le galle più semplici sarebbero costituite dai medesimi elementi dell'organo della pianta sul quale esse si originano, tutto al più fatta eccezione dalla quantità e grandezza di tali elementi. Ad un grado di sviluppo più elevato spetterebbero invece quelle galle in cui si trovano degli elementi che non si incontrano nell'organo gallifero, sibbene in altri membri dell'ospite. Finalmente nelle galle meglio evolute esistono degli elementi anatomici che indarno si cercherebbero nell' organismo ospite in condizioni normali, mentre alle volte farebbero capolino soltanto in piante affini a quella gallifera. Il fisiologo non essendo finora riuscito nei suoi esperimenti, valendosi degli stimoli più svariati, a determinare nella pianta la formazione di nuovi organi o cellule nuove, le galle di quest'ultima categoria fornirebbero per ciò l'unica prova che la pianta per impulso di stimoli (cecidiogeni) esterni può effettivamente originare nuovi elementi anatomici o forme nuove di tessuti.

Il nostro autore fa pure un raffronto fra cecidii ed altre patologiche formazioni, dal quale vengono ad emergere dei dati di sommo interesse. Così si ha potuto constatare: I, che i tricomi di molti *Erineum* per la loro forma ricorderebbero dei peli radicali patologici, alterati cioè dall' influenza di particolari soluzioni; II, che i tessuti prodottisi sotto l' azione del pidocchio sanguigno, corrisponderebbero al legno patologico che si origina in conseguenza di ferite e di pressioni anormali; III, che la produzione di fibre libriformi e dei vasi sotto l'influenza di stimoli eterogenei resta ostacolata o del tutto impedita, e questa sarebbe la ragione per cui sinora p. e. non vennero segnalate delle fibre libriformi nelle galle; IV, che delle cellule giganti, cioè degli elementi anormali nei quali al-

l'accrescimento non tenne dietro la divisione cellulare e talvolta ancora quella del nucleo, si producono per impulso di vari stimoli p. e. di soluzioni nutritive disadatte, o di troppo elevata temperatura, cellule giganti che rinvengonsi ancora nei tessuti delle galle; V, che infine delle anormali divisioni del nucleo (amitosi) furono ottenute valendosi d'anestetici in non poche cellule animali e vegetali, come ciò spesso si verifica nei tessuti patologici del *callo*, nonchè delle galle.

Basandosi sulla differente genesi ed evoluzione dei tessuti costitutivi delle galle, queste vengono classificate in tre gruppi, vale a dire:

I, in quelle cioè che si sono formate soltanto per ingrandimento degli elementi anatomici preesistenti nella pianta ospite.

II, in quelle che si formano in conseguenza di esuberante divisione cellulare e di un aumento in superficie dell'organo infetto.

III, in quelle finalmente che vengono a costituirsi per divisione cellulare e predominantemente ancora per inspessimento.

Da questo riassunto delle due memorie del Küster, le quali rivelano la versatilità e profonda erudizione del loro autore, non può sfuggire il valore dei fatti che vi si trovano esposti, perchè dimostrano a quale importanza possa assurgere lo studio delle galle, studio che certamente oltre del cecidiologo interessa in sommo grado ancora l'anatomico, il patologo e fisiologo.

Relativamente agli acari cecidiogeni, spettanti alla famiglia dei fitottidi sarà utile rammentare che l'illustre riformatore dello studio di questi parassiti, il Nalepa, ha recentemente pubblicato nell'opera « Das Tierreich » una monografia comprendente la descrizione di tutti i fitottidi sinora diagnosticati (Conf. bibliogr. N. 177). In questa monografia il genere *Phytoptus* Dujardin, dal quale fino a poco tempo fa veniva tratta la designazione della intera famiglia di cui fa parte, essendo stato riconosciuto d'un anno posteriore al corrispondente genere *Eriophyes* Siebold., venne relegato nella sinonimia. Per questo motivo tutte le specie ascritte al *Phytoptus* (incluso *Cecidophyes* Nalepa) furono dal Nalepa riferite al genere *Eriophyes*, ed in conseguenza di tale cambiamento l'intera famiglia dovrà portare, d'ora in avanti, invece del nome di *Phytoptideae*, quello di ***Eriophyideae.***

§ I. Bibliografia.

(Continuazione vedi: *Bullettino Soc. Bot. It.*, p. 33-34; Firenze 1898).

147. *Appel O.* — Ueber Phyto-, und Zoomorphosen (Pflanzengallen); Sonderabdr. aus den Schrift. Physik. - Ökon. Gesellsch. zu Königsb. I Pr., Jahrg. XXXIX; Königsberg 1899.

148. *Baldrati I.* — Appunti di Cecidiologia; estratto Nuovo Giorn. Bot. It. « nuova serie » vol. VII, n. 1, p. 1-95, tav. I-VI; Firenze 1900.

149. *Bezzi M.* — Primo contributo allo studio della Cecidiologia trentina in: Atti I. R. Acc. Scienze, Lettere ed Arti degli Agiati in Rovereto, III ser., vol. V, fasc. 1, p. 1-42; Rovereto 1899.

149. *Cavara F.* — Di un nuovo acarocecidio della *Suaedea fruticosa* osservato in Sardegna: Bull. Soc. Bot. It., n. 9, p. 323-325; Firenze 1900.

150. *Cecconi G.* — Di alcuni casi fitopatologici osservati nella Flora dei dintorni di Fano: Rivista Patol. Veget. vol. VII, p. 90; Firenze 1898.

151. — Seconda Contrib. alla conoscenza delle Galle della Foresta di Vallombrosa in: Malpighia anno XIII, vol. XIII; Genova 1899.

152. — Zoocecidii della Sardegna raccolti dal prof. F. Cavara; Bull. Soc. Bot. It., p. 135; Firenze 1901.

153. — Intorno ad alcune galle raccolte nell'isola di Cipro in: Malpighia anno XV (1901), p. 38-41; Genova 1901.

154. *De-Fonzo D.* — Contribuzione alla conoscenza degli acarodomazi; Palermo 1897.

155. *De-Stefani T.* — Note intorno ad alcuni zoocecidii del *Quercus Robur* e del *Q. Suber*; estratto del « Naturalista Siciliano » anno II, Nuova serie N. 5-8; Palermo 1898.

156. — Produzioni patologiche sulle piante causate da animali; estratto dall' « Agricoltore Calabro-Siculo », anno XXIII, N. 15-19, 23; Catania 1898.

157. — I zoocecidii della Vite e del Fico, estratto: Nuovi Annali Agricoltura Siciliana, Fasc. III e seg.; Palermo 1899.

158. *Fockeu H.* — Note sur quelques Galles observées en Auvergne; Extrait de la Révue Biologique du Nord France Tom. I, N. 11; Lille 1889.

159. — Première liste des Galles observées dans le Nord de la France, in l. s. c. Tom. I, N. 3-5; Lille 1889.

160. — Deuxième liste des Galles observées dans le Nord de la France in l. s. c. Tom. II, N. 2; Lille 1890.

161. — Galles observées dans le Nord de la France in l. s. c. Tom. III, N. 1; Lille 1890.

162. — Liste des Galles recueillies en Provence in l. s. c. Tom IV, N. 11; Lille 1894.

163. — Étude sur quelques Galles, Extrait: Révue Biologique Nord France Tom. VII, Pl. XIV-XVI; Paris 1897.

164. — Notes sur les acarocécidies I-III in l. s. c. Tom. III, N. 2-3, 5; Lille 1890-91.

165. *Houart C.* — Sur quelques zoocécidies nouvelles recoltées en Algérie, Extrait: Révue Générale de Bot. Tom. XIII, p. 33; Paris 1901.

166. — Quelques mots sur les zoocécidies de l'*Artemisia herba-alba* Asso; Bull. Soc. Entomol. Fr., année 1901, N. 4, p. 92-93; Paris 1901.

167. *Küstenmacher M.* — Beiträge zur Kenntniss der Gallbildungen mit Berücksichtigung des Gerbstoffes mit 6 Tafeln; Separatabd. aus Pringsheim's Jahrb. für Wissenschaft. Bot. Bd. XXVI, Heft I; Berlin 1894.

168. *Küster E.* — Ueber einige wichtige Fragen der pathologischen Pflanzenanatomie in « Biologischen Centralblatt » Bd. XX, N. 16, p. 529-543; Leipzig 1900.

169. — Beiträge zur Anatomie der Gallen aus « Flora » oder Allgemeine bot. Zeitung 1900, Heft 2, p. 117-193; München 1900.

170. *Lindroth R.* — Beiträge zur Kenntniss der Finländischen *Eriophyideen;* Acta Soc. pro Fauna et Fl. Fenn. Tom. XVIII, N. 2; Helsingfors 1899.

171. *Martel V.* — Les Cecidies des environs d'Elbeuf, deuxième liste in: Bull. Soc. d'Etude Sc. Natur. d'Elbeuf anno ?

172. — Listes des Galles ou Galloides récoltées aux environs d'Elbeuf,

de 1891 a 1895 avec 4 Planches, Extrait: Bull. Soc. d'Etude Sc. Natur. d'Elbeuf 1891-94 et 1896; Paris 1897.

173. *Massalongo C.* — Intorno all'Acarocecidio della *Stipa pennata* L., causato dal *Tarsonemus Canestrinii:* Nuovo Giorn. Bot. It. « nuova serie » vol. IV, p. 103 tab. IV; Firenze 1897.

174. — und *Ross H.* — Ueber sicilianische Cecidien; Sonderabdr. aus Berichten deutsch. Bot. Gesellschaft Jahrg. 1898, Bd. XVI, Heft. 10, p. 403-406, Taf. XXVII, Berlin 1898.

175. *Nalepa A.* — Zur Kenntniss der Gattung Trimerus: aus zoologisch. Jahrb. von Spengel, Elfter Bd. p. 405-411, Taf. 24; Jena 1894.

176. — Neue Gallmilben (16.te Fortsetzung); Anzeiger N. XVII, K. K. Akad. Wissensch. Wien, Sitzung Mathem.-naturw. Cl. vom 23 Jun. 1898.

177. — *Eriophyideae (Phytoptideae)* in « Das Tierreich » herausgegeben vom deutsch. » Zool. Gesellsch. 4 Lief.; Berlin 1898.

178. — Neue Gallmilben (17.te Fortsetzung); Anzeiger N. XXII, K. K. Akad. Wissenschft. Wien; Sitzung d. Mathem.-naturw. Cl. vom 3 Nov. 1898.

179. — Neue Gallmilben (18.te Fortsetzung); Anzeiger N. VII, K. K. Akad. Wissenschaft. Wien: Sitzung Mathem.-naturw. Cl. vom 22 Jun. 1899.

180. — Vorläufige Mittheilung über « Eine wachsausscheidende Gallmilbe; Anzeiger N. XIX, K. K. Akad. Wissensch. Wien, Sitzung Mathem.-naturw. Cl. vom 13 Juli 1899.

181. — Neue Gallmilben (19.te Fortsetzung); Anzeiger N. XIX, K. K. Akad. Wissenschaft. Wien: Sitzung Mathem.-naturw. Cl. vom 13 Jul. 1899.

182. — Zur Kenntniss der Gattung *Eriophyes;* besonders abgedruckt aus dem LXVIII Bd. d. Denkschr. d. Mathem.-naturw. Classe d. K. K. Akad. Wissenschaft. Wien 1899, p. 201-218 mit 5 Taf.

183. — Diagnose d'*Eriophyes Passerinae* nov. sp. in: Bull. Sc. de la France et de la Belgique publié par A. Giard; Extrait du Tom. XXXIII; Paris 1900.

184. — Neue Gallmilben (20.te Fortsetzung); Anzeiger N. XV, K. K.

Akad. Wissenschaft. Wien: Sitzung Mathem.-naturw. Cl. vom 15 Jun 1900.

185. *Pallavicini-Misciatelli M.* — Nuova contribuzione all'acarocecidiologia italica in « Malpighia » ann. XIII, p. 14-34 (copie a parte p. 1-24); Genova 1899.

186. *Rübsaamen Ew.* — Mycetophiliden, Sciariden, Cecidomyiden, Psylloden, Aphiden u. Gallen in « Bibliotheca Zoologica » heraugegeben von Leukart u. Chun, Heft 20, Lief. 4, p. 103-132, Taf. V-VI; Stuttgart 1898.

187. — Ueber Gallen, das Sammeln u. Konserviren derselben u. die Zucht der Gallenerzeuger; Sonderabdr. aus der « Illustrierten Zeitschrift für Entomologie »; 1898.

188. — Wie präpariert man Cecidiozoen ?; Sonderabdr. aus l. s. c.; 1899.

189. — Mitteilungen über neue u. bekannte Gallen aus Europa, Asien, Afrika u. America; Sonderabdr. aus « Entomol. Nachrichten von Karsch » Jahrg. XXV, p. 225-282; Berlin 1899.

190. — Ueber Zoocecidien von Balkan-Halbinsel; Sonderabdr. aus N. 12-16, Bd. 5 der « Illustrirten Zeitschrift für Entomol. »

191. *Thomas F.* — Eine Bemerkung zu Julus Sachs physiologischen Notizen, den Fundamentalsatz der Cecidiologie betreffend; aus Berichten Deutsch. Bot. Gesellschaft. Jahrg. 1898, Bd. XVI, Heft 4, p. 72-74.

192. *Trotter A.* — Zoocecidii della Flora del Modenese e Reggiano: Atti Soc. Naturalisti Modena ser. III, vol. XVI, anno XXXI, p. 118-142; Modena 1898.

193. — Credette Redi davvero, che le galle ed i produttori di esse fossero generate da « un' anima vegetativa » delle piante? Nota critica; Bullett. Soc. Venet. Trent. Sc. Natur. Tom VI, N. 4; Padova 1899.

194. — Prima comunicazione intorno alle galle del Portogallo; Extr. Bol. Soc. Broter. vol. XVI; Coimbra 1900.

195. — Description de deux nouveaux *Eriophyes* de Chine in: Bull. Soc. Entomol. France, année 1900, N. 8, p. 179-181; Paris 1900.

196. — Comunicazione intorno a vari acarocecidii nuovi o rari per la

Flora italiana; Bull. Soc. Bot. It. N. 6, p. 191-203 cum fig.; Firenze 1900.

197. — Description d'une éspèce nouvelle d'*Eriophyes* de l'Amérique du Sud; Bull. Soc. Entomol. France 1900, N. 11, p. 224-226; Paris 1900.

198. — Intorno ad alcune galle della Svizzera; Bull. Soc. Bot. It., p. 165-168; Firenze 1901.

199. — Per la conoscenza della cecidoflora esotica; Bull. Soc. Bot. It. p. 66-73; Firenze 1901.

200. — Comunicazione intorno a vari acarocecidi nuovi o rari per la Flora italiana; Bull. Soc. Bot. It. p. 191-203; Firenze 1900.

§ II. Descrizione dei Cecidii (1).

31. *Bromus sterilis* L. — Schlecht. Gallbildungen deutsch. Gefässpflanzen, p. 8, N. 40. — Le spighette di questa poacea vengono dal parassita deformate in maniera analoga a quanto venne già da me segnalato per il *Bromus erectus* e *B. arrensis*. Esse si distinguono da quelle normali perchè, oltre di presentarsi un poco più rigonfie, sono ridotte a 2, o 4 fiori soltanto, forniti di reste assai più corte dell'ordinario, e perchè verso il loro apice dette spighette infette mostransi contratte, nè dilatate. A ciò si aggiunga che tali fiori, colpiti sempre da sterilità (in conseguenza dell'aborto degli organi sessuali), hanno la loro palea inferiore anormalmente slargata, nonchè irregolarmente accartocciata e plicata, colla superficie interna tappezzata da delicati peli jalini e ramosi, fra i quali vivono i fitotti.

Cecidiozoo: *Eriophyes tenuis* (Nalepa) Nal. Das Tierreich « Eriophyideae » p. 7, N. 7. — *Phytoptus* Nalepa, Genera u. Species der Fam. Phytoptida in: Denkschrift. K.K. Akad. Wissenschaft. Mathem.-naturwiss. Cl. Bd. 85, Wien 1891, p. 871, Taf. I, Fig. 9-10,

Ab. Dintorni di Tregnago (prov. di Verona); Luglio 1900 (C. Massal.).

---

(1) Ho segnato con un asterisco quei cecidii che almeno per il substrato ritengo nuovi per la scienza.

32. *Festuca ovina* L. — Thomas, Aeltere u. neue Beobacht. ueber Phytoptocecidien in: Zeitschrift. für gesammten Naturw. Bd. 49, p. 385, N. 25, Halle 1877. — Schlechtendal, Gallbild. deutsch. Gefässpfl. p. 9, N. 49. — All'estremità delle spighette invase da fitotti si osserva un corpo fusiforme, costituito dalle glumelle inferiori dei fiori terminali, le quali per impulso del cecidiozoo si sono ipertrofizzate; le medesime si distinguono dalle normali per le loro dimensioni maggiori tanto in lunghezza, quanto in larghezza e perchè sono quasi sfornite di resta. La superficie interna di queste glumelle mostruose è rivestita di corti tricomi jalini e ramosi, fra cui annidansi i fitotti. Va notato che nei fiori infetti dal parassita, gli organi sessuali abortiscono. Questa galla, come sembra molto rara, rassomiglia per i suoi caratteri ed aspetto a quella che la stessa specie di acaro produce sul *Bromus erectus* Huds.

Cecidiozoo: *Eriophyes tenuis* Nalepa in l. s. c. (vedi il n.° precedente).

Ab. Nei luoghi aridi lungo il torrente di Tregnago « Marcemigo » (prov. di Verona); 5 Luglio 1901 (C. Massal.).

33. * *Galium baldense* Spr. — Per impulso di fltottidi i fiori di questa pianta degenerano in glomeruli di minuti fillomi mostruosi e polimorfi, cioè variamente lobati, nonchè accartocciati. Tali fillomi sono molti numerosi e provengono da metamorfosi dagli organi del fiore (cloranzia), ma specialmente da gemme anormali sviluppantisi alla loro ascella (ecblastesi). Quì ricorderò che le cellule dell' epidermide, verso l' estremità dei fillomi surriferiti, come spesso ancora lungo del loro margine, prolungansi all'esterno in papille più o meno sporgenti, colla cuticola per lo più striata o verrucosa.

Cecidiozoo: *Phyllocoptidis* sp.

Ab. Questo cecidio venne raccolto dal compianto botanico E. Gelmi sul monte Paganella a circa 2000 m. s. m. (presso Trento), nell'Agosto 1898.

Oss. Un cecidio analogo a quello quì descritto venne segnalato ancora sul *Galium saxatile* L. (Conf. Thomas, Aeltere u. neue Beobacht. über *Phytoptocecidien* in: Zeitschrift. für gesammten Naturwiss., p. 384, N. 24, Taf. 6, fig. 8-9; Halle 1877).

34. *Geranium molle* L. — Schlechtendal, Gallbild. deutsch. Gefässpfl. p. 56, N. 528. — Kieffer Acarocécid. Lorraine p. 13, N. 57. — Il parassita deturpa specialmente le foglie di questa pianta, le quali offrono i loro lobi in diverso grado accartocciati ed arricciati verso la pagina superiore, arrestandole ancora più o meno nel loro accrescimento. Questa deformazione è accompagnata da ipertrofia dei tricomi e per tale motivo la regione della pianta invasa dalle milbe si presenta inoltre affetta da erinosi. A ciò si aggiunga che gli internodii del fusto restano accorciati. Come conseguenza di tutte queste alterazioni, ne risulta che qualora i germogli o rami fogliiferi vengano infetti nei primordi del loro sviluppo, questi trovansi deturpati in modo da assumere l'aspetto di agglomerazioni pelose informi.

Cecidiozoo: *Eriophyes* sp.

Ab. Monti al disopra del paese di Tregnago « mt. Gadà » prov. di Verona; Luglio 1899 (C. Massal.).

35. *Lysimachia vulgaris* L. — Thomas, Aeltere u. neue Beobacht. über Phytoptocecidien in l. s. c. p. 381 (Separatabdr. p. 53) N. 19. — Schlechtendal, Gallbild. deutsch. Gefässpfl. p. 87, N. 953. — Kieffer, Acarocécid. Lorraine p. 14, N. 66 ex p. — Deformazione delle foglie situate all'estremità dei germogli, le quali si mostrano più o meno atrofiche, nonchè col loro margine in diverso grado arricciato verso la pagina inferiore. Queste foglie deformate dal parassita, come pure gli internodii ad esse interposti, sono, per di più, qua e là coperte da copiosi peli rossastri uniseriato-pluricellulari, frammisti ad altri glanduliferi. Tali produzioni tricomatiche sono del resto organizzate come quelle che si trovano normalmente sulla pianta, dove però non si presentano mai così abbondanti e sviluppate. Lo stesso acaro è causa ancora di eloranzia dei fiori, ciò ch'io non ho potuto verificare sui saggi che erano a mia disposizione, rappresentati soltanto da rami fogliiferi.

Cecidiozoo: *Eriophyes laticinctus* (Nalepa) Nal. Das Tierreich. « Eriophyideae » p. 33 N. 100. — *Phytoptus* Nalepa, Neue Arten Gatt. Phytoptus u. Cecidophyes in: Denkschrift. Mathem-Naturwiss. Cl. d. K. K. Akad. Wissenschaft. Wien Bd. LIX (1892), p. 531, Taf. II, fig. 7-8.

Ab. Presso il paese di S. Bonifacio, lungo il margine d' una fossa « prov. Verona » (A. Goiran).

36. *Trinia vulgaris* DC. — Löw. Mittheilungen über Phytoptocecidien in: Verhandl. Zool.-Bot. Gesellschaft Wien Bd. XXXI (1881), p. 7; Schlecht. Gallbild. deutsch. Gefässpfl. p. 66, N. 665. — Sopra questa apiacea, come in altre piante della stessa famiglia, i fiori affetti da fitottosi degenerano in agglomerazioni di minuti fillomi mostruosi i quali presentano più o meno il colore dei petali normali. Anche quì l'alterazione viene a manifestarsi in conseguenza di prolificazioni nate all'ascella degli organi fiorali, concomitanti a sdoppiamenti diversi, nonchè a petalizzazione degli stami e pistilli.

Cecidiozoo: *Eriophyes Peucedani* (Can.) Nal. Das Tierreich. « Eriophyideae » p. 23, N. 64. — *Phytoptus* Can. Prospetto Acarof. VI, Tav. 61, fig. 1-4.

Ab. Dintorni di Tregnago « bosco di Ferrari » (prov. di Verona); Maggio 1898 (C. Massal.).

37. * *Viburnum Tinus* L. — Sulla pagina inferiore delle foglie, lungo la costa mediana ed in corrispondenza dell'ascella delle nervature secondarie, generansi, sotto l' impulso di fitottidi, dei cespugli di morbidi e candidi peli, i quali formano delle macchie piane subtriangolari. Detti peli anormali sono unicellulari, semplici, molto allungati e fascicolati, nonchè assottigliati all'apice, corrispondono cioè nei loro caratteri a quelli di molti *Phyllerium*. Il cecidio in parola, ch' io non trovo ricordato da altri, verrebbe quasi a sostituirsi agli acarodomazi generalmente esistenti sulle foglie di questa pianta, dai quali però si distinguerebbe per lo sviluppo maggiore dei peli e per l'area più estesa dai medesimi occupata.

Cecidiozoo: *Eriophyes* sp.

Ab. Nel paese di Tregnago (provincia di Verona); Luglio 1900 (C. Massal.).

APPENDICE.

Illustrazione di vari acarocecidii da me descritti in precedenti pubblicazioni.

Le figure riprodotte nelle tavole seguenti, furono tratte dal vero dal compianto ed infelicissimo mio fratello, ingegnere Orseolo, circa cinque anni fa, quando cioè utilizzando la Sua non comune valentia nell'arte del disegno, sarebbe stato mio desiderio di preparare una iconografia degli acarocecidii italici che andava raccogliendo. Purtroppo un tale desiderio non ha potuto effettuarsi a motivo della morte di Lui avvenuta, dopo quattro anni di indicibili patimenti, il 23 Febbraio del corrente anno. In queste condizioni mi sono deciso di pubblicare almeno, nelle unite tavole, gli ultimi disegni eseguiti dall'adorato Estinto, quale affettuosissimo ricordo del fedele compagno dei miei studi e degli anni più belli della mia esistenza.

Tav. I.

I. *Alnus glutinosa* Gaertn. — Fig. 1.ª foglia vista dalla pagina superiore e fig. 1ᵇ, dalla pagina inferiore portante varie milbogalle (*Cephaloneon pustulatum* Bremi olim) vescicolari.

Conf. *Massalongo C.* — Nuova Contrib. all'acarocecidiologia della Flora Veronese e d'altre regioni d'Italia in: Bull. Soc. Bot. It. p. 332, N. 3, Firenze 1893. — Kieffer, Acarocécid. Lorraine fig. 9 ex p. (galla).

Cecidiozoo: *Eriophyes laevis* (Nal.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 7. — *Phytoptus* Nalepa, Neue Gallmilben in: Nov. Acta K. Leop. Carol. Akad. deutsch. Naturf. Bd. LV. p. 383, Taf. IV, fig. 1-2, Halle 1891.

II. *Alnus glutinosa* Gaertn. — Fig. 2.ª, foglia vista dalla pagina inferiore e fig. 2ᵇ vista dalla faccia, affetta da milbogalle situate in corrispondenza dell'angolo formato dalle nervature secondarie colla costa mediana.

Conf. *Massalongo* C. — Acarocecidii nella Flora Veronese in: Nuovo Giornale Bot. It. vol XXIII, p. 116, N. 76; Firenze 1891. — Kieffer, Acarocécid. Lorraine fig. 9 ex p. (galla).

Cecidiozoo: *Eriophyes Nalepai* (Fok.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 7, N. 6. — *Phytoptus* Fock in: Rev. biolog. Nord France, vol. III, p. 7, fig. 5 *a* et *b* (1890).

III. *Bromus erectus* Huds. — Fig. 3, spighette deformate da fitottidi.

Conf. *Massalongo C.* — Acarocecidi nella Fl. veronese; ulteriori osservazioni ed aggiunte in: Nuov. Giorn. Bot. It., vol. XXIII, p. 472, N. 1; Firenze 1891. — Löw, Beiträge zur Naturgesch. d. Gallmilben in: Verhand. zool.-bot. Gesellsch. Wien, p. 8, tav. I. A, fig. 6; Wien 1874.

Cecidiozoo: *Eriophyes tenuis* (Nal.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 7. — *Phytoptus* Nalepa, Genera u. Species d. Fam. Phytoptida in: Denkschrift. K. K. Akad. Wissenschaft. Wien, Mathem.-naturwiss. Cl. Bd. 85, p. 871, Taf. I, fig. 9-10.

Tav. II.

IV. *Buxus sempervirens* L. — Fig. 4, rametto colle gemme, situate all'ascella delle sue foglie, ipertrofizzate e colle squame della loro perula divenute pubescenti, per impulso di gallomilbe.

Conf. *Massalongo C.* — Acarocecidii nella Flora Veronese; ulteriori osservazioni ed aggiunte in: Nuov. Giorn. Bot. It., vol. XXIII, p. 473 N. 3, Firenze 1891. — Canestrini, Prospetto acarofauna Italiana, vol. V, tav. 51, fig. 10-11.

Cecidiozoo: *Eriophyes Canestrinii* (Nal.) Nalepa. Das Tierreich « Eriophyideae » p. 22. N. 60. — *Phytoptus* Nalepa, Genera u. Species d. Fam. Phytoptida in: Denkschr. K. K. Akad. Wissensch. Mathem.-naturw. Cl. Bd. 85, p. 878, Taf. II, fig. 5-6; Wien 1891.

V. *Celtis australis* L. — Fig. 5, rametto con due foglie affette dal *Phyllerium Celtidis* C. Massal.

Conf. *Massalongo C.* — Sopra alcune milbogalle nuove per la Flora d'Italia, III communicazione in: Bull. Soc. Bot. It. p. 54, N. 12; Firenze 1896.

Cecidiozoo: *Eriophyidearum* sp.

VI. *Cotoneaster tomentosa* Ait. — Fig. 6.ª, foglia vista dalla pagina superiore e fig. 6.ᵇ dal dorso, colle pustole vaiolose prodotte da acari cecidiogeni.

Conf. *Massalongo C.* — Nuova contribuzione all'acarocecidiologia della Flora Veronese e d'altre regioni d'Italia in: Bull. Soc. Bot. It. p. 335, N. 10; Firenze 1893. — Canestrini, Prospetto Acarof. It., vol. V, tav. 48, fig. 4.

Cecidiozoo: *Eriophyes piri* Pagenst.) Nalepa, var. *colomeastris* Can.). — *Phytoptus colomeastris* Can., Prosp. Acarofauna It. V, p. 638, Tav. 48, fig. 7-8.

VII. *Eromyrnos europaeus* L. — Fig. 7. ramo con alcune foglie arricciate nel margine, per impulso di fitotti.

Conf. *Massalongo C.* — Sopra alcune milbogalle nuove per la Flora d'Italia in: Bull. Soc. Bot. It., p. 52; Firenze 1896. — Canestrini, Prospetto Acarofauna It. vol. V, tav. 56, fig. 7.

Cecidiozoo: *Eriophyes convolvens* (Nal.) Nalepa, Das Tierreich, « Eriophyideae » p. 20, N. 55. — *Cecidophyes* Nal., Neue Arten d. Gattung Phytoptus u. Cecidophyes in: dem LIX Bd. d. Denkschrift. Mathem.-naturw. Cl. K. K. Akad. Wissensch. p. 537, Taf. 4, fig. 1-2, Wien 1892.

VIII. *Galium lucidum* All. — Fig. 8, galle prodotte da milbe, occupanti l'estremità di rami.

Conf. *Massalongo C.* — Contribuzione all'acarocecidiologia della Flora Veronese in: Bull. Soc. Bot. It. p. 73, N. 6; Firenze 1891.

Cecidiozoo: *Eriophyes galiobius* (Can.) Nal., Das Tierreich « Eriophyideae » p. 38, N. 123. — *Phytoptus* Can. Prospetto Acarofauna It., vol. V, p. 721 e in: Atti R. Ist. Venet. ser. 7, vol. II, p. 984; Venezia 1891.

IX. *Lonicera Xylosteum* Lour. — Fig. 9, rametto colle foglie inerespato-arricciate nel margine per impulso di acari; questa alterazione veniva dal Bremi indicata col nome di *Legnon laxum.*

Conf. *Massalongo C.* — Nuova contribuzione all'acarocecid. Flora Veronese e d'altre regioni d'Italia in: Bull. Soc. Bot. It., p. 421, n. 17; Firenze 1893. — Canestrini, Prospetto acarof. it. vol. V, tav. 55, fig. 6.

Cecidiozoo: *Eriophyes xylostei* Can.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 39, N. 125. — *Phytoptus* Can. in: Att. Soc. Venet.-Trent. Sc. Natur. vol. XII, p. 377, Padova 1891 et in: Prospetto Acarof. It. vol. V, p. 613, tav. 45, fig. 5-6.

Tav. III.

X. *Pistacia Terebinthus* L. — Fig. 10, foglia colle fogliette in parte deformate da eriofiidi.

Conf. *Massalongo C.* — Sopra alcune milbogalle nuove per la Flora d'Italia, III comunicazione in: Bull. Soc. Bot. It. p. 57, N. 16; Firenze 1896.

Cecidiozoo: *Eriophyidearum* sp.

XI. *Punica Granatum* L. — Fig. 11, ramoscello colle foglie in parte arricciate nel margine, sotto l'azione di acari.

Conf. *Canestrini G.* — Prospetto Acarofauna Italiana, vol. VI, p. 786-87.

Cecidiozoo: *Eriophyes granati* (Can. et C. Massal.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 24, N. 71. — *Phytoptus* Can. et C. Massal. in: Atti Soc. Venet. Trent. Sc. Natur. ser. II, vol. I. fasc. II, Padova 1894 et in: Can. Prosp. Acarof. Fl. It. vol. VI, in l. s. c.

XII. *Spartium junceum* L. — Fig. 12, rami in parte deformati, cioè più o meno fasciati per impulso di fittodi.

Conf. *Massalongo C.* — Acarocecidii da aggiungersi a quelli finora noti nella Flora Italica in: Bull. Soc. Bot. It., p. 490; Firenze 1893. — Canestrini, Prosp. Acarof. It., vol. VI, Tab. 61 *bis*, fig. 7.

Cecidiozoo: *Eriophyes Spartii* (Can.) Nalepa, Das Tierreich « Eriophyideae » p. 30 N. 93 *bis*. — *Phytoptus* Can. in: Bull. Soc. Venet. Trent. Sc. Natur. vol. V, p. 154, Padova 1893 e Prospetto Acarof. It. vol. VI, p. 784.

Tav. IV.

XIII. *Solanum Dulcamara* L. — Fig. 13, ramo portante un'infiorescenza di cui alcuni fiori hanno già prodotto dei frutti, mentre altri, infetti da acari, degenerarono in glomeruli di ramoscelli e fillomi bratteiformi (cladomania e cloranzia parassitaria).

Conf. *Massalongo C.* — Acarocecidii nella Flora Veronese in: Nuovo Giornale Bot. It., vol. XXIII, p. 87, N. 13; Firenze 1891. — Thomas, Aeltere u. neue Beobacht. ueber Phytoptocecid. in: hallische Zeitschrift f. die gesammten Naturw. Bd. 49, tab. 6, fig. 7; Halle 1877.

Cecidiozoo: *Eriophyes cladophthirus* (Nal.) Nal. Das Tierreich « Eriophyideae » p. 35, N. 108. — *Phytoptus* Nalepa, Neue Arten der Gattung.

Phytoptus u. Cecidophyes aus: dem LIX Bd. Denkschrift Mathem.-naturw. Cl d. K. K. Wissensch. p. 526 Taf. I, fig. 3-4, Wien 1892.

XIV. *Tilia grandifolia* Ehrh. — Fig. 14.ª foglia vista dal dorso e fig. 14*b*, dalla faccia, con varie milbogalle (= *Malotrichus Tiliae* Amerl. olim), situate nelle ascelle delle nervature secondarie e terziarie.

Conf. *Massalongo C.* — Acarocecid. nella Flora Veronese; ulteriori osservazioni ed aggiunte in: Nuovo Giornale Bot. It. vol. XXIII, p. 482, N. 35; Firenze 1891.

Cecidiozoo: *Eriophyes Tiliae exilis* (Nal. Nal., Das Tierreich « Eriophyidae » p. 18, N. 45*c* — *Phytoptus* Nalepa Neue Arten d. Gatt. Phytoptus u. Cecidophyes in: l. s. c., p. 531, Taf. II, fig. 5-6.

XV. *Vitex Agnus-Castus* L. — Fig. 15, due foglie colle fogliette deformate da galle prodotte da fitottidi.

Conf. *Massalongo C.* — Contribuzione all' Acarocecidiologia della Flora Veronese in: Bull. Soc. Bot. It., p. 78; Firenze 1891. — Canestrini, Prospetto Acarof. It., vol. V, Tav. 47, fig. 6. — Baccarini e Scalia, Appunti per la conoscenza di due acarocecidii in: Nuovo Giornale It. (nuova serie) vol. III, Tav. II, fig. 5-9.

Cecidiozoo: *Eriophyes Massalongoi* (Can.) Nal., Das Tierreich « Eriophyidae » p. 37, N. 118. — *Phytoptus* Can. in: Difesa dai parassiti, p. 282 (1890) e Prospetto Acarof. It. vol. V, p. 672, Tav. 47, fig. 1-2 e Tav. 48, fig. 1-3; Padova 1892.

ANTONIO PICCONE

(Cenno Necrologico, di O. PENZIG).

Antonio Piccone nacque in Albissola Marina, il 11 Settembre 1844, da Maria Aprile, moglie a Francesco Piccone. Il padre, avvocato molto stimato per la probità del carattere e per il suo sapere, diresse in persona la prima istruzione del figliuolo, in casa, dando sopratutto importanza allo studio delle più importanti lingue viventi, ed alle Scienze Naturali, per le quali il giovane fino dai primi anni mostrava una inclinazione particolare. Per essere meglio preparato agli studii universitarii, l'adolescente frequentò anche il corso serale di Chimica industriale, che il Prof. Carlevaris faceva nelle scuole tecniche della R. Camera di Commercio di Genova, ed al termine del corso sostenne il relativo esame riportando i pieni voti assoluti e quindi il primo premio.

A soli quindici anni (nel 1859) troviamo l'Antonio Piccone inscritto alla « Facoltà di Scienze Fisico-Chimiche » nell'Ateneo Genovese, dapprima come libero uditore, poi (dal 1861) come studente; e gli furono maestri il Prof. G. De Notaris per la Botanica, Lessona per la Mineralogia e Geologia, Zoologia ed Anatomia comparata, il Prof. Gobbi per la Fisica e Canizzaro e Finollo per la Chimica.

Fu quella l'epoca che decise sull'indirizzo dei suoi studii. Il De Notaris, scienziato distinto e maestro impareggiabile, prese subito in viva simpatia il giovane Piccone, vedendone con compiacenza l'ardente passione per le Scienze Naturali, e riconoscendo tosto in lui le attitudini d'osservatore acuto; e fra la schiera di allievi prediletti del grande maestro, insieme ad Ardissone, Issel, Gennari, Gestro, Dufour, Baglietto fu accolto anche lo studente giovanissimo, prendendo parte alle lezioni pratiche ed alle escursioni in piccolo comitato, che servivano così bene a stringere il legame d'amicizia fra il maestro ed i suoi allievi.

Fu sotto l'egida dunque del De Notaris, che egli si avviava allo studio delle piante, e sopratutto delle Crittogame: ed a diciannove anni, ancora studente, pubblicò di già, nel Commentario della Società Crittogamologica di Milano, la prima sua opera, *Elenco dei muschi della Liguria*, lavoro apprezzato anche al giorno d'oggi, e che non è stato rimpiazzato finora da altro simile, più completo.

Nel 1864, appena ventenne, dopo aver superato con lode tutti gli esami speciali, ottenne nell'esame di Laurea i pieni voti assoluti, riportando così una delle medaglie d'oro che il Municipio di Genova aveva votate per i Laureati più distinti dell'Ateneo Genovese.

Poco dopo aver preso la Laurea (nel 1868) fu nominato insegnante alle scuole tecniche di Voltri; ed un anno dopo fu chiamato ad insegnare le Scienze Naturali anche nella Scuola Magistrale Maschile di Genova. A questi impegni si aggiunse nel 1874 l'incarico di dar lezioni di Storia Naturale nel Liceo Cristoforo Colombo; e nel 1875 il Dott. Piccone fu nominato Professore effettivo nello stesso Liceo, dove rimase fino alla sua morte.

Nell'insegnamento, al quale egli dedicava le sue forze con uno zelo e con coscienziosità veramente esemplari, egli portava tanta passione e convinzione, da interessare e riscaldare per gli argomenti trattati anche gli spiriti più indifferenti, e valendosi di un metodo pratico e persuasivo, accompagnando tutte le lezioni teoriche con dimostrazioni pratiche, seppe ottenere dei risultati che da tutti venivano riconosciuti ottimi. Perciò era amatissimo dai proprii allievi, e stimato assai dai colleghi e superiori; e tutti sono concordi a deplorarne la fine prematura. Oltre che negli Istituti scolastici sopra nominati, il Prof. Piccone insegnava anche in alcuni istituti privati, come nel Collegio Blanchi e nel Collegio Debarbieri, sacrificando, per sopperire ai bisogni sempre crescenti della numerosa famiglia, il suo tempo prezioso, che così volentieri avrebbe speso tutto in ricerche scientifiche. Scrupoloso e puntuale fino all'estremo, mai azzardava a prendersi un permesso o permettersi uno svago: l'unico conforto gli erano le frequenti gite ad Albissola, dove con cura intelligente accudiva alla modesta sua campagna, e dove nelle vacanze soleva ritirarsi con tutta la famiglia.

La stima dei superiori più volte gli valse la nomina a Commissario per gli esami anche fuori di Genova.

Benchè quasi tutto il suo tempo fosse preso dagli impegni dell'insegnamento e dalle cure della famiglia, pure il Piccone seppe accudire alle ricerche scientifiche nel campo da lui prediletto; e colle numerose pubblicazioni a cui diede corso, acquistò tosto fama di valente botanico, tanto che nel 1881, essendo vacante la cattedra di Botanica nella R. Università di Sarsari, gli fu offerto dal Bertani, che allora era Ministro, d'occupare quel posto, al patto di recarvisi subito. Ma egli, che ebbe sempre un culto quasi religioso per la famiglia, non volle abbandonare il proprio padre, ormai vecchio e quasi cieco; e rifiutò non solo la lusinghiera offerta d'una cattedra universitaria, ma anche qnalsiasi onorificenza che il Ministro allora volle offrirgli per attestargli la sua particolare considerazione.

Anche nel 1884, in occasione del concorso al posto di Professore Ordinario nella R. Università di Bologna, ottenne l'eleggibilità; ed in quello analogo all'Università di Genova, bandito nel 1885, fu qualificato, con 48 voti sopra 50, come secondo eleggibile.

La Facoltà di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali del nostro Ateneo, nella sua adunanza del 22 novembre 1883, lo acclamava, con unanimità di voti, Dottore Aggregato per la sezione di Scienze Fisiche e Naturali.

Non è qui il luogo di rilevare tutti gli incarichi, tutte le nomine onorifiche che furono procurate al Prof. Piccone per la sua speciale competenza in Botanica e nelle Scienze affini — tanto più ch'egli stesso, nella sua modestia esemplare, non volle tenerne conto alcuno. Accennerò soltanto alla parte importante ch'egli ebbe nei lavori della Commissione per l'Inchiesta Agraria, nominata dal R. Governo per le provincie di Porto Maurizio, Genova e Massa Carrara, e per la quale gli fu conferita una medaglia d'argento.

Per mettere bene in luce le qualità ed i pregi personali dell'estinto, dobbiamo fermare la nostra attenzione sulle sue produzioni scientifiche, alle quali attendeva con assiduità ammirevole e con amore intenso, malgrado le occupazioni professionali molteplici e sovente pesanti. Fu già

detto sopra, che dal Prof. De Notaris il giovane Piccone era stato iniziato specialmente nello studio delle piante inferiori, delle Crittogame. Difatti il primo lavoro dell'adolescente riguardava i muschi della Liguria; e più tardi (nel 1876) egli ne pubblicò un supplemento, accrescendo notevolmente il numero dei Briofiti conosciuti nelle due Riviere. Anche ad altri gruppi di Crittogame volse tosto l'attenzione; ed abbiamo di lui varie memorie minori, che si riferiscono ai funghi, ai licheni, ed a certe Crittogame vascolari. Ma il gruppo di vegetali a cui il Piccone dedicava con maggiore zelo la propria attività, fu quello delle Alghe. Sopra queste abitatrici delle acque, e principalmente sopra le alghe marine, volgono ben trentasette dei quarantanove lavori scientifici lasciati dal Piccone, ed in questo campo acquistò tosto tale competenza, che gli valse fama ben meritata d'uno fra i più distinti algologi del mondo intero.

Era naturale che la Flora del mare che lambisce le spiagge del paese nativo attirasse in modo particolare l'attenzione del raccoglitore; ed in prima linea il Piccone si è reso benemerito per l'illustrazione della Flora algologica del mare ligure. Le sue « *Spigolature per la Ficologia Ligustica* » e le numerose « *Noterelle ficologiche* » contengono un materiale preziosissimo per la conoscenza delle Alghe marine della Liguria. Moltissime specie di queste, raccolte e classificate da lui, vennero inserite nell'Erbario Crittogamico Italiano, di cui egli fu uno dei collaboratori più anziani e più diligenti.

Le sue note poi sull'Algologia della Sardegna e su quella di altre isole minori del Mediterraneo, nonchè sulle alghe del golfo di Taranto, mostrano come tosto egli abbia allargato il suo campo d'azione su tutto il mare mediterraneo; e ben presto si accrebbe tanto la sua fama di profondo conoscitore d'alghe marine, che da tutte le parti del mondo gli affidavano i materiali algologici per lo studio. Notevole sopratutto, e molto onorifico per lui fu l'incarico ch'egli ebbe nel 1886 dalla R. Accademia dei Lincei, su proposta dei professori Caruel e Passerini, di studiare l'importante materiale algologico, raccolto dal personale delle regie navi da guerra, nei loro viaggi, sovente lontanissimi. Così egli ebbe agio d'esaminare i materiali preziosi raccolti nel viaggio di circumnavigazione della « Vettor Pisani »; più tardi quelli riportati dallo « Scilla » e dalla

« Vedetta »; ed in parecchie dotte memorie troviamo esposti i risultati importanti di questi studi.

In particolare modo il Piccone concentrò ancora le sue ricerche sulla algologia del Mare Rosso, per la quale gli vennero affidati i materiali raccolti dal Marcacci, dal Dott. Ragazzi, da Brichetti-Robecchi, da Franc. Orsini, di modo che senza dubbio è stato lui quello che ha portato il maggiore contributo alla conoscenza dell' Algologia Eritrea.

Sono notissime poi ai botanici le illustrazioni, redatte dal Piccone, dei risultati scientifici dei viaggi intrapresi dall' intrepido capitano Enrico d' Albertis, per quanto riguarda le raccolte d' Alghe marine. In varie memorie egli ha enumerato, con descrizione di numerose specie nuove, con note critiche d' ordine sistematico e geografico, tutte le forme d'alghe raccolte durante le crociere del cutter « Violante » e del celebre « Corsaro » nel mare Tirreno, alle Baleari, alle Canarie, alle Azzorre ed all' America centrale.

Ma il nostro compianto amico non volle limitare l'opera sua a lavori d' indole sistematica. L' allargamento delle sue cognizioni intorno alla Flora algologica dei diversi mari lo condusse a studii comparativi assai importanti, i cui risultati sono esposti nelle notevoli memorie intitolate « *Prime linee per una geografia algologica marina* » (1883) e « *Saggio di studi intorno alla distribuzione geografica delle alghe d'acqua dolce e terrestri* ». Sono questi i primi tentativi in un campo che sino allora era affatto vergine; e quanto bene vi fosse riuscito il dotto autore, lo dimostra il plauso universale col quale quei lavori furono accolti nel mondo botanico. Essi sono tanto più preziosi, in quanto che non sono il frutto di speculazioni, basate sopra dati puramente teorici, ma sono fondate interamente sopra osservazioni dell' autore o d' altri, raccolte con cura e coordinate con grande saggezza di criterio. Come strettamente connesso a quell' ordine d' idee citiamo qui ancora le ricerche minuziose del Piccone sulla disseminazione delle alghe per mezzo di pesci ficofagi, pubblicate in due pregevoli memorie nel 1885 e 1887, ed un altro notevole lavoro intorno alle piante fanerogame di Liguria, disseminate da uccelli carpofagi.

Il materiale prezioso di osservazioni esatte, contenuto in quelli scritti,

fu utilizzato in seguito da molti scienziati, ed ha un grande interesse non solo per la Biologia vegetale, ma anche per l' Agricoltura.

Del resto il Piccone, avendo pure concentrato la maggiore parte della sua attività scientifica sullo studio delle alghe, non trascurò le altre parti della Scienza Amabile. Come già fu detto sopra, egli scrisse alcune memorie intorno a Crittogame appartenenti a diversi gruppi, ed altri lavori suoi riguardano la Fitopatologia, trattando di malattie di piante utili, manifestatesi in Liguria. Appassionato per l' Agricoltura, e sopratutto per le coltivazioni predominanti in Liguria, non solo egli curava con amore la piccola campagna annessa alla casa paterna in Albissola, ma si occupava anche della parte teorica, e per parecchi anni funzionò come Segretario del Comizio Agrario di Genova. Di quell' epoca è il pregevole suo lavoro, che illustra le principali varietà d'ulivo coltivate nella zona Ligure. Nei primi anni di studio raccolse pure con molto zelo le Fanerogame di Liguria, componendone un erbario abbastanza completo. Delle piante ligustiche, ne distribuì molte alle varie società di cambio esistenti in Europa, facendo così conoscere all'Estero i tesori della nostra Flora, ed arricchendo nello stesso tempo, colle specie ottenute in cambio le proprie collezioni.

A tanta attività scientifica corrispose giustamente la stima ed il plauso di tutti i botanici contemporanei, ed il povero nostro amico, malgrado la scarsezza del tempo che gli rimaneva per i suoi studi prediletti, manteneva pure una corrispondenza viva con un grande numero di botanici, sopratutto cogli algologi, i quali ben sovente ricorrevano a lui per consigli e per informazioni.

Lungi dall' insuperbire dei successi ottenuti, il Prof. Piccone conservò sempre una modestia veramente rara ed ammirevole, che si manifestava in ogni sua parola, in ogni atto. Non si possono leggere senza commozione le nobili parole che pochi mesi prima di morire, quasi presago della prossima fine, vergava dirette alla propria famiglia, e colle quali dettava le sue disposizioni, i suoi desiderii intorno al proprio funerale: esse sono un vero monumento della modestia e semplicità del defunto.

L'esempio che ha dato di abnegazione, di scrupoloso adempimento dei proprii doveri, di integrità e di sincerità nella Scienza e nella vita, sarà a lungo tempo ricordato dalla famiglia, dagli amici e dagli allievi suoi.

Elenco dei lavori pubblicati da Antonio Piccone.

1. Elenco dei muschi in Liguria (Commentario della Soc. Crittogam. Ital. I, 1863, fasc. 4, p. 240-287).
2. Note sul genere Lemanea (*ibidem* II, fasc. 3, 1867).
3. Istruzione scientifica pei viaggiatori. Botanica. (Rivista marittima. Roma, Settembre 1874; 35 pag. 8°; una seconda edizione, estesa e corredata di figure, fu stampata a Roma nel 1880).
4. Notizie ed osservazioni sopra l'Isoëtes Duriaei Bory. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. VIII, 1876, p. 357-366).
5. Appunti sulla distribuzione geografica del Polyporus Inzengae Ces. et De Not. (*ibidem* VIII, 1876, p. 367-368).
6. Supplemento all'Elenco dei muschi di Liguria (*ibidem* VIII, 1876,p. 368-377.
7. La collezione del Prof. Sassi e l' erbario del Liceo di Genova (*ibidem* IX, 1877, p. 268-270).
8. Florula Algologica della Sardegna (*ibidem* X, 1878, p. 289-367).
9. Sulla malattia del falchetto nei gelsi (*ibidem* XI, 1879, p. 193-195.
10. Catalogo delle alghe raccolte durante le crociere del cutter « Violante », e specialmente in alcune piccole isole mediterranee. (Atti della R. Accad. dei Lincei, Ser. 3, vol. IV, 1879; 19 p. in 4°).
11. Primi studi per una monografia delle principali varietà d'ulivo coltivate nella zona ligure. (Genova 1879; 25 p. in 8°).
12. Osservazioni sopra alcune località liguri, citate in un recente lavoro lichenologico del Dott. A. Jatta. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIII, 1881, p. 126-127).
13. Sullo straordinario sviluppo della Septoria Castaneae Lév. nella provincia di Genova durante l'anno 1880 (*ibidem* XIII, 1881, pag. 124-126).
14. Giuseppe De Notaris — Discorso pronunziato per l' inaugurazione del busto eretto nella R. Università di Genova. (Genova 1882).
15. Appendice al « Saggio di una biografia algologica italiana » del Prof. V. Cesati. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XV, 1883, p. 313-327).
16. Nuovi materiali per l'Algologia sarda (*ibidem* XVI, 1884, p. 33-49).
17. Contribuzione all'Algologia eritrea (*ibidem* XVI, 1884, p. 281-332, con 3 tavole).
18. Risultati algologici delle crociere del « Violante ». (Atti del Museo Civico di Genova 1883; 39 p. in 8°).

19. Prime linee per una geografia algologica marina (*ibidem* 1883; 55 p. in 8°).
20. Crociera del « Corsaro » alle isole Madera e Canarie (*ibidem* 1884; 60 p. in 8°, con 1 tav. colorata).
21. I pesci fitofagi e la disseminazione delle alghe. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XVII, 1885, p. 150-158).
22. Notizie preliminari intorno alle Alghe della « Vettor Pisani; » Raccolte dal sig. C. Maracci (*ibidem* XVII, 1885, p. 185-188).
23. Spigolature per la Ficologia ligustica (*ibidem* XVII, 1885, p. 189-200).
24. Pugillo di alghe canariensi (*ibidem* XVIII, 1886, p. 119-121).
25. Di alcune piante liguri disseminate da uccelli carpofagi (*ibidem* XVIII, 1886, pag. 286-292).
26 Saggio di studi intorno alla distribuzione geografica delle alghe d'acqua dolce e terrestri. (Giorn. della Soc. di letture e conversaz. scientifiche, Genova fasc. 5, 1886; 49 pag. in 8°).
27. Note sulle raccolte algologiche fatte durante il viaggio di circumnavigazione, compiuto dalla R. corvetta « Vettor Pisani. » (Genova 1886; 7 pag. in 8°).
28. Ulteriori osservazioni intorno agli animali ficofagi ed alla disseminazione delle Alghe. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XIX, 1887, pag. 5-29).
29. Alghe del viaggio di circumnavigazione della « Vettor Pisani; » (Genova 1886; 97 pag. in 8°, con due tavole).
30. Nuove spigolature per la Ficologia della Liguria. (Notarisia III, 1888, pag. 437-443).
31. Alghe della crociera del " Corsaro „ alle Azzorre. (Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXI, 1888, pag. 171-179).
32. Manipolo di Alghe del Mare Rosso (Memor. della R. Accad. dei Lincei, CCLXXXVI, Roma 1889; 18 pag. in 8°).
33. Elenco delle Alghe della crociera del « Corsaro » alle Baleari. (Genova 1889; 22 pag. in 8°).
34. Noterelle ficologiche I-III. (Notarisia IV, 1889, pag. 664-671).
35. Alcune specie di Alghe del Mare di Sargasso. (Memorie della R. Accad. dei Lincei, CCLXXXVI. (Roma 1889; 11 p. in 8°).
36. Noterelle ficologiche IV-VI. (La nuova Notarisia I, pag. 21-30).
37. Nuove Alghe del viaggio di circumnavigazione della « Vettor Pisani ». (Memorie della R. Accademia dei Lincei, CCLXXXVI, Roma 1889; 57 pag. in 8°).
38. Noterelle ficologiche VII-X. (Nuova Notarisia 1891, p. 351-356).

39. Casi di mimetismo tra animali ed alghe (*ibidem* 1892, p. 135-137).
40. Materiali botanici della campagna idrografica dello « Scilla » nel Mare Rosso. Notizie preliminari. (Atti della Soc. Ligust. di Sc. Nat. e Geografiche, IV, 1893, pag. 379-382).
41. Alghe della Cirenaica. (Annuario del R. Istituto Botanico di Roma, V, 1894, pag. 45-52).
42. Brevi notizie intorno ad alcuni erbarii posseduti dal Municipio di Genova. (Atti della Soc. Ligust. di Sc. Nat. e Geogr. VI, 1895, p. 215-221).
43. Nota su alcune Alghe della campagna del « Corsaro » in America (*ibidem* VII, 1896, pag. 351-357).
44. Alghe della Secca di Amendolara nel Golfo di Taranto (*ibidem* VII, 1896, pag. 358-362).
45. Noterelle ficologiche XI-XIII, (*ibidem* XI, 1900, pag. 238-250).
46. Nuove contribuzioni alla Flora marina del Mare Rosso (*ibidem* XI, 1900, pag. 251-268).
47. Alghe dell' Isola del Giglio (in collaboraz. col Prof. G. B. De Toni. Torino 1900; 10 pag. in 8°).
48. Alghe galleggianti, raccolte dal Dott. V. Ragazzi nel Mare Rosso, tra Raheita ed Asab. (Atti della Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geografiche, XI, 1901, pag. 117-118).
49. Alghe raccolte dall'ing. L. Robecchi-Brichetti nel Mare Rosso e sulle coste della Somalia (*ibidem* XI, 1901, pag. 119-124).

RASSEGNE

D. A. Barbey — *Les Scolytides de l'Europe centrale, étude morphologique et biologique de la Famille des Bostriches en rapport avec la protection des Forêts — avec 3 planches lithographiques, et 15 planches phototypiques* — Genève, Kündig; Paris, Doin 1901.

Di questo eccellente studio dei Bostrici dell'Europa centrale, mi è graditissimo compito occuparmi, perchè stimo mio dovere di italiano quello di segnalare all'attenzione dei miei compatrioti quest'opera egregia. Essa ci dà una idea completa del modo di vita dei Bostrici e quindi ci rivela i momenti più adatti per poterci difendere dal flagello prodotto da una intera famiglia di piccoli coleotteri dannosissimi alle nostre piante, nelle quali scavano gallerie, consumano e rovinano in ispecial modo i tessuti che formano la parte interna del libro corticale, la zona cambiale e l'alburno del legno.

Lo studio dettagliato dei tipi raggruppati nella famiglia dei Bostrici riveste quindi un interesse tutto speciale per i botanici e per i silvicultori.

I danni portati da questi piccoli coleotteri sono noti a tutti quelli che si occupano della protezione delle piante; e anche noi italiani, ridotti oramai al lumicino, per quanto ha rapporto a quelle foreste che formavano un tempo il vanto e la ricchezza nostra e davano a noi la salute, ricordiamo anche in tempi recenti i danni prodotti da questi silofagi. Per citare alcuni fatti dirò che: dal 1840 al 1846 nel solo bosco del Cansiglio nel Veneto, perirono 40,000 peccie (*Abies excelsa* DC.) come ricorda A. di Bérenger (1) nell'aurea sua Archeologia forestale — e che nel 1880 l'antica Pineta di Ravenna (2) sofferse danni gravissimi per l'azione di questi roditori, che lasciarono così tristi ricordi negli annali forestali (3) colle celebri devastazioni delle foreste dell'Harz, dove nel periodo di soli sei anni, cioè dal 1781 al 1786 distrussero più che due milioni di abeti, devastandovi così una superficie di quindicimila arpenti!

Il nostro paese, come scrisse il Cantani, dovrebbe mettersi in mente che la base d'ogni ricchezza è e sarà sempre la terra — ricchezza vera positiva, non ricchezza fittizia che uno sconvolgimento qualsiasi può da un giorno all'altro dissipare!

E se fosse vero che finalmente si volesse ritornare a questo culto della terra, io stimerei che anche il libro del Sig. Barbey dovrebbe essere tenuto in gran conto, come modello della maniera colla quale si devono con perfetti criterii di critica scientifica studiare i piccoli nemici di quelle fore-

---

(1) V. Berenger, *Archeologia forestale*, Venezia 1859-63.
(2) Cantani, *Elementi di Economia naturale*, Torino 1893.
(3) Ratzeburg, *Die Forst-Insekten*, Tom. I, p. 184.

ste (di cui vorrei vedere ricoperte le pendici delle nostre Alpi!), pericolosissimi e per il loro numero quasi infinito e per la loro picciolezza.

Non è mio compito quello di esaminare in tutti i particolari l'opera del Sig. BARBEY — nè anche volendolo — potrei farlo per ragione di spazio; intendo solo presentare al lettore una indicazione degli argomenti trattati dall'Autore con competenza e con conoscenza minuziosa dell' argomento.

Nella Prefazione il BARBEY dà ragione dell' opera e del perchè egli deliberó di occuparsi unicamente di quelle specie le quali sono dannose dal punto di vista silvicolo — spiega i criterii che lo hanno condotto a presentare una classificazione sistematica ordinata a mó di tavola dicotomica per la determinazione facile e pronta delle specie; ricorda i meriti degli Autori che lo precedettero, quali l' EICHOFF che scrisse nel 1880, il DUBOIS nel 1883 e il LEPRIEUR nel 1890.

L'*Introduction à l'Etude des Bostriches*, che formerebbe l'argomento del 1.° capitolo, é la parte più interessante dell'opera, quella nella quale l'Autore, per così dire, sintetizza in una rapida rivista tutti i principali risultati ottenuti coll' accurato studio morfologico e biologico dei dannosi coleotteri.

Egli descrive attentamente il *Bostrice* insetto perfetto — la larva — la crisalide — (imperocchè sono questi insetti a metamorfosi completa), la quale si svolge in un periodo eccezionalmente breve di tempo. Forse soltanto nei Lepidotteri, si nota un ciclo più rapido di quello proprio agli Scolytidi.

La vita del Bostrice si svolge nel legno; non è che per fare ricerca di nuovi alberi da perforare con nuove gallerie, che i Bostrici escono dai loro nascondigli e si servono delle ali.

Certe specie anzi (e specialmente in esse i maschi) sono, si può dire, sproviste di ali, perchè le hanno atrofizzate e gli individui adulti sono appena mòbili.

I Bostrici hanno un' area di distribuzione vastissima; dappertutto dove si trovano foreste, si trovano Bostrici, e ció anche nei paesi tropicali. Non tutti peró vivono nelle piante legnose, alcuni si adattano anche ai vegetali erbacei.

Questi minuscoli insetti (variano da 1 a 9 mill.) sono dotati di sensi e di istinti squisitamente evoluti, in relazione al loro modo di vivere. Tutti abbiamo ammirato la meravigliosa simmetria, l'ordine, l'eccellenza del lavoro delle gallerie dei Bostrici, i quali molte volte sono monofagi e altre volte anche polifagi.

Ogni specie adotta un tipo proprio di costruzione nella fabbrica mirabile delle gallerie, ed ogni specie è particolarmente dannosa ad una pianta data. Le conifere resinose in genere, sono fra i vegetali che più soffrono delle invasioni dei Bostrici — alcuni dei quali vivono di preferenza fra la corteccia esterna e il libro producendo danni prevalentemente *fisiologici*, mentre altri, adattandosi a scavare gallerie nell' interno del legno, cagionano danni che si possono chiamare *tecnici*.

In generale il sistema di scavo delle gallerie degli Scolytidi si svolge in questo modo.

Si ha una *galleria principale* la quale serve alla deposizione della uova, e da questa partono, in direzione perpendicolare ad essa, le numerose gallerie scavate dalle larve. In genere le gallerie corrispondono alle dimensioni dell'insetto scavatore, ció che aveva suggerito al Sig. EICHOFF la costruzione di una specie di scala dei diametri delle aperture delle gallerie d' uscita degli insetti, per mezzo della quale egli stimava si potesse riuscire alla determinazione delle specie; ció che peró non è scientificamente sostenibile, imperocchè i diametri di questi orifici variano di alcuni millimetri a seconda dello stato di disseccazione della corteccia.

La femmina mette le uova alternativamente da una parte e dall' altra della galleria principale in numero variabile da 80 a 150 a seconda delle varie specie, quindi muore o all'entrata o alla fine della galleria principale.

Il maschio muore subito dopo l' accoppiamento; ma prima lavora colla femmina alla preparazione della galleria principale.

Dopo 5 a 15 giorni nascono le larve dalle ova più vecchie. Le larve impiegano due o tre settimane per svilupparsi e il diametro delle gallerie secondarie perpendicolari alla principale, varia a seconda delle variazioni che subisce la larva stessa avvicinandosi al completo sviluppo. Per trasformarsi in crisalide la larva scava al termine della galleria una cella circolare. La crisalide dura una o due settimane e certe volte anche un intero inverno in questo nido, quindi, dopo la trasformazione, scava una galleria e riesce all'aperto in qualità di insetto perfetto.

Questo è in poche parole, il piano generale di escavazione proprio dei Bostrici; ma giova avvertire che ciascuna specie si comporta un po' diversamente, cosicchè devo rimandare il lettore al libro del BARBEY per lo studio dei singoli casi.

Per difendersi dai danni dei Bostrici occorre prima di tutto accertarne la presenza; osservando attentamente la corteccia degli alberi nella quale, senza difficoltà, si riesce a scoprire i piccoli fori d' uscita dei coleotteri e analizzando i detriti lasciati dai Bostrici si riesce a riconoscere le regioni di stazione.

Gli *Scolytidi* si trovano, o isolati, o determinano dalle vere invasioni. In generale pare che preferiscano gli alberi predisposti a deperire, ma non raramente attaccano anche gli alberi completamente sani.

Pare che un estate calda, una primavera precoce, un autunno umido e dolce, sieno dei coefficienti perchè l'attività dei Bostrici si dimostri più efficace e in queste condizioni possonsi anche sviluppare parecchie generazioni in un annata.

Rimedii assoluti contro ai Bostrici non si hanno; ma però si conoscono certi mezzi che permettono di intralciarne lo sviluppo, di circoscriverne e attenuarne i danni. Questi mezzi consistono nella cattura degli insetti perfetti, la quale si opera abbattendo ed abbruciando gli alberi in via di deperimento, dentro ai quali gli insetti vanno di preferenza, in quantità talora considerevolissima, ad annidarsi.

Sono questi mezzi più preventivi che repressivi, ma che riescono a buoni risultati e circoscrivono e diminuiscono le invasioni, fortunatamente certe volte scongiurate in natura dal moltiplicarsi di Ichneumoni, da malattie crittogamiche, dal freddo intenso e dalle innondazioni.

La coltivazione razionale e intensiva delle foreste è pure un impedimento naturale allo sviluppo di questi coleotteri, ai quali anche una coltivazione fatta di essenze differenti oppone una seria resistenza.

A questo capitolo interessantissimo fa seguito la tavola dicotomica per la determinazione delle singole specie. Io non posso entrare in merito a questa parte del lavoro del Sig. BARBEY: dirò soltanto che gli Scolytidi sono divisi in due sottofamiglie, vale a dire negli:

Scolytidae

Platypodae.

Che i primi sono a loro volta divisi in tre gruppi:

I. *Scolytini* con 1 genere.
II. *Hylesini* con 12 generi.
III. *Tomicini* con 10 generi.

Alla chiave dicotomica per la classificazione, fa seguito la tavola per la

determinazione dei Bostrici secondo le essenze forestali che di preferenza abitano; chiave importante ed utile per il pratico; a questa segue l'esame e la descrizione minuta di tutte le specie.

Per ognuna di esse sono indicate perfettamente la descrizione, le misure, la storia di sviluppo, ecc., la bibliografia; cosicchè per ogni specie abbiamo una vera monografia capace di dare al silvicultore i più diffusi particolari morfologici e biologici.

Mi rincresce di non poter riassumere tutto il lavoro del Sig. BARBEY, ma ciò che ho detto dell'attenzione e dello impegno dimostrato dall' egregio Autore, varrà ad invogliare i naturalisti e i forestali principalmente, a procurarsi questo libro, il quale è completato da una estesa monografia bibliografica sui Bostrici e da tavole nelle quali sono riprodotte col metodo della fotografia e della litografia non solo le singole specie, ma anche i danni che ciascuna arreca alle piante ospiti.

Sono 18 tavole eleganti, artistiche e accurate, le quali completano i pregi eccezionali di questa opera scientifica, esplicatasi in una edizione elegante e simpatica messa in commercio a prezzo accessibile (1).

Torino, 5 Giugno 1901. R. Orto Botanico

O. MATTIROLO.

---

(1) Il suo prezzo è di L. 20.

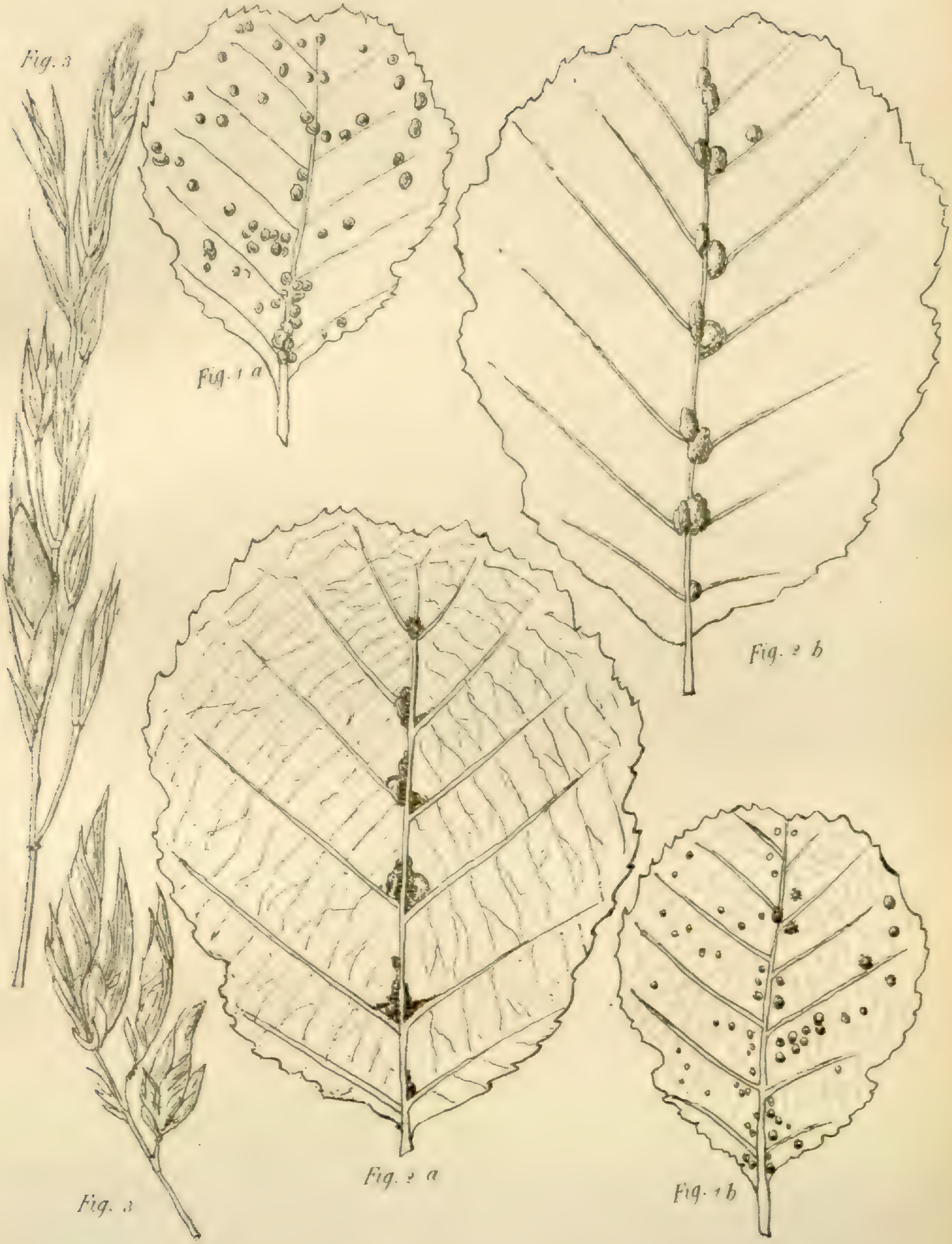


Fig. 3

Fig. 1 a

Fig. 2 b

Fig. 2 a

Fig. 3

Fig. 1 b

O Massal. ad nat delin.

Litografia F. Fiorentini Verona

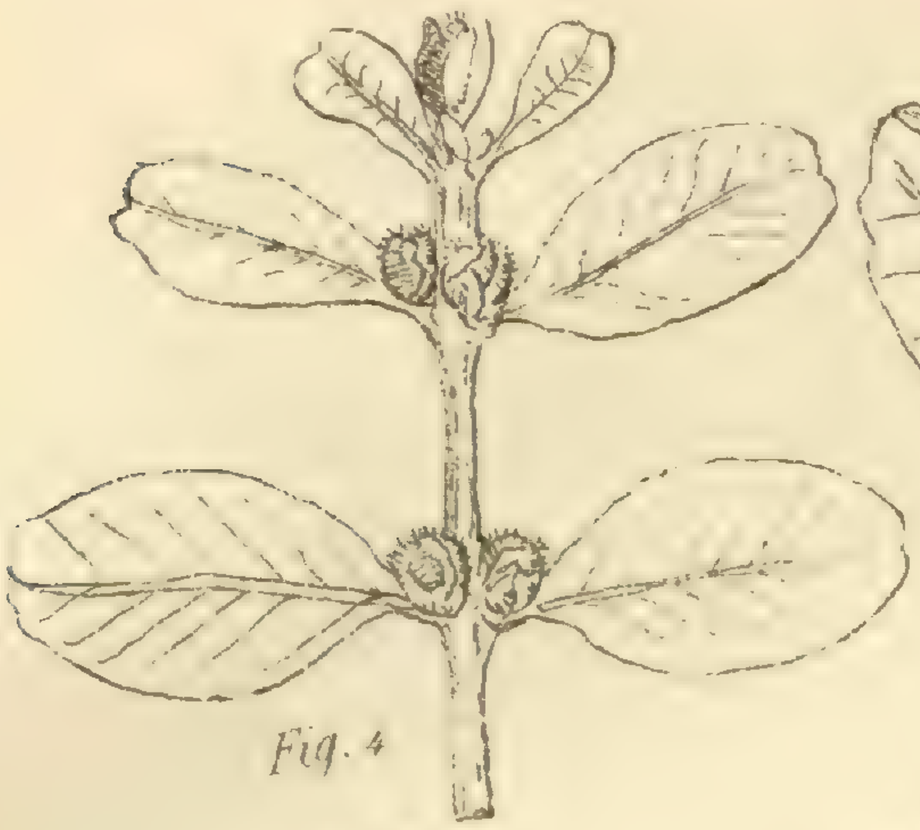


Fig. 4

Fig. 7

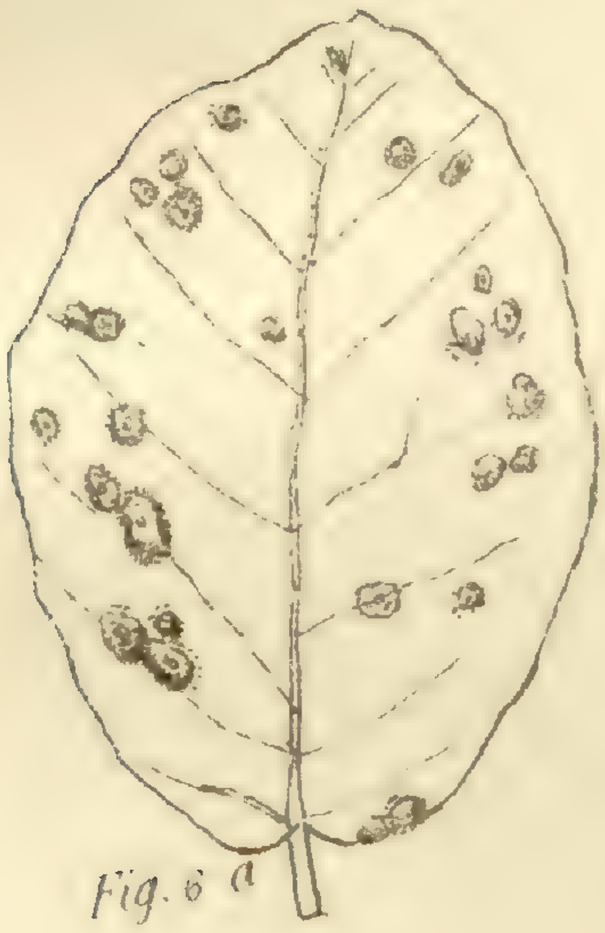


Fig. 6 a

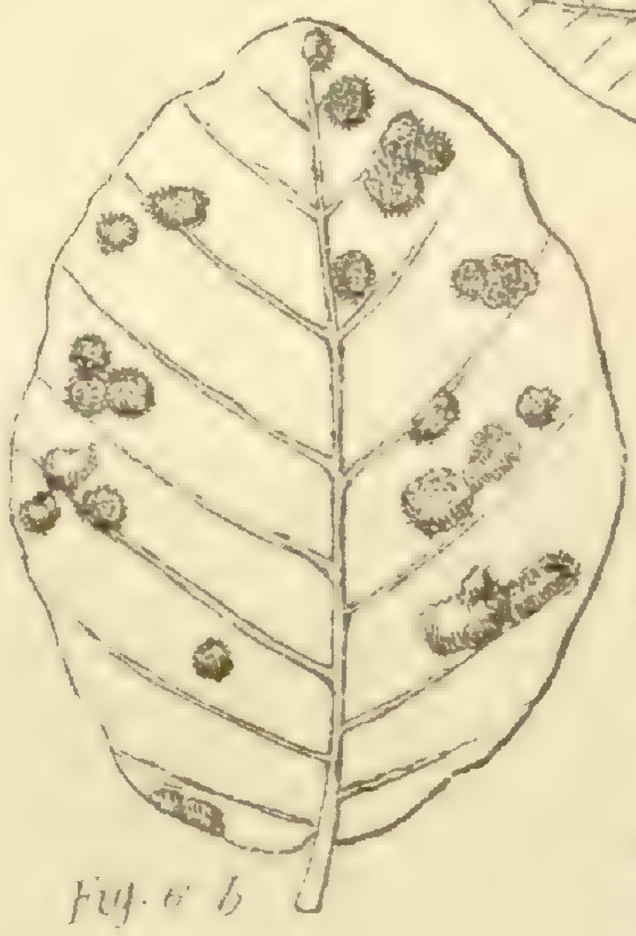


Fig. 6 b

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 5

O Massal adnat dehn.

Fig. 11

Fig. 10

Fig. 12

O Massal. ad nat delin

Litografia F. Pizzighella-Verona 901

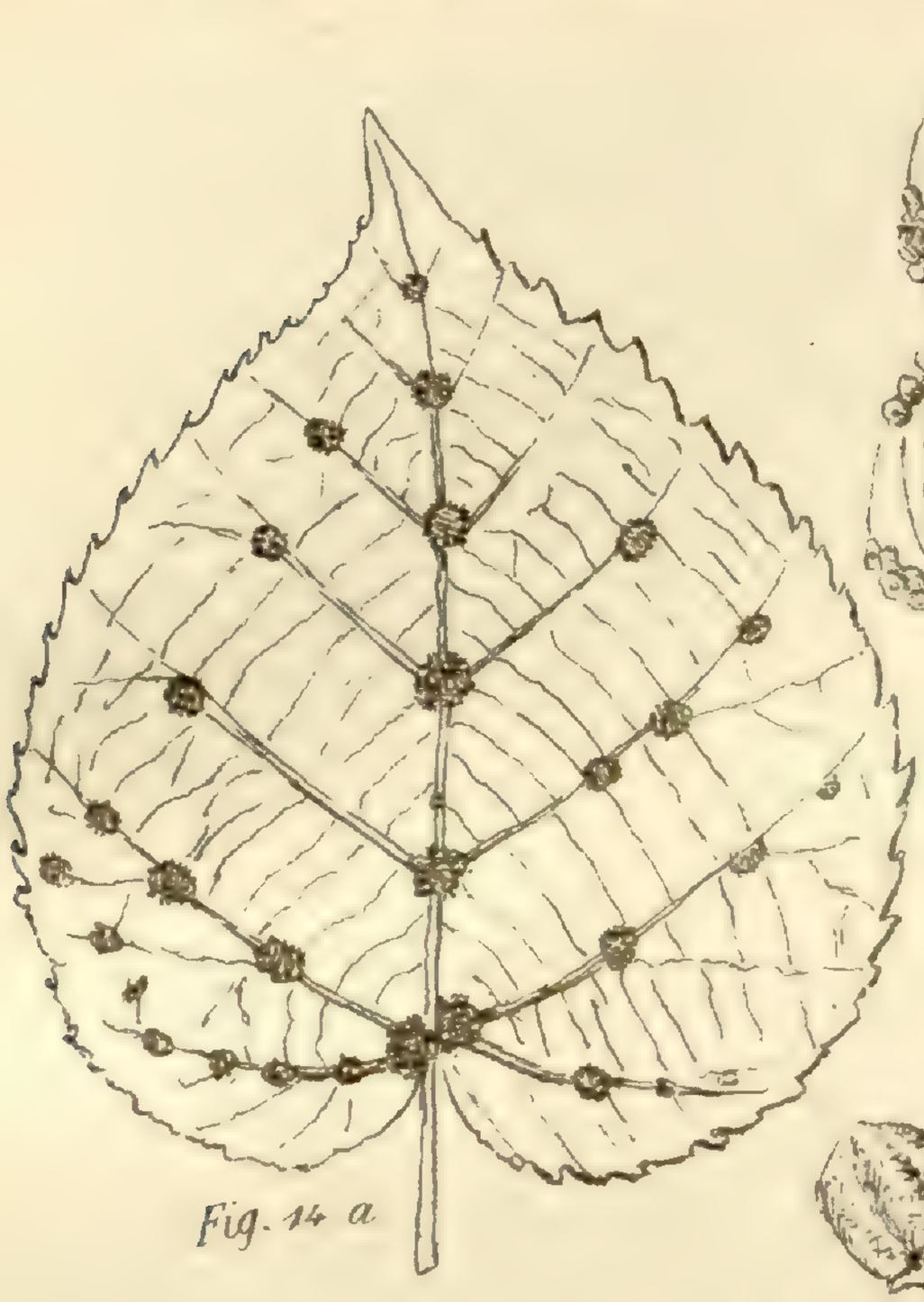


Fig. 14 a

Fig. 15

Fig. 14 b

Fig. 13

Fig. 15

O Massal. ad nat delin. Litografia P. Pizzighella-Verona 901

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*

SOMMARIO.

Lavori originali.

G. Cecconi: Quarta contribuzione alla conoscenza delle galle della Foresta di Vallombrosa . . . . . Pag. 49

A. Noelli: Sull'Aecidium Isatidis Re 1821 . . . . . » 71

C. Massalongo: Sopra alcune Milbogalle nuove per la Flora d'Italia. Quinta comunicazione (Tav. I-IV) . . . . . » 75

O. Penzig: Antonio Piccone. Cenno Necrologico . . . . . » 92

Rassegne.

D. A. Barbey: *Les Scolytides de l'Europe centrale, étude morphologique et biologique de la Famille des Bostriches en rapport avec la protection des Forêtes — avec 3 planches lithographiques et 15 planches phototypiques* — Genève, Kündig; Paris, Doin, 1901 . . . . . » 101

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

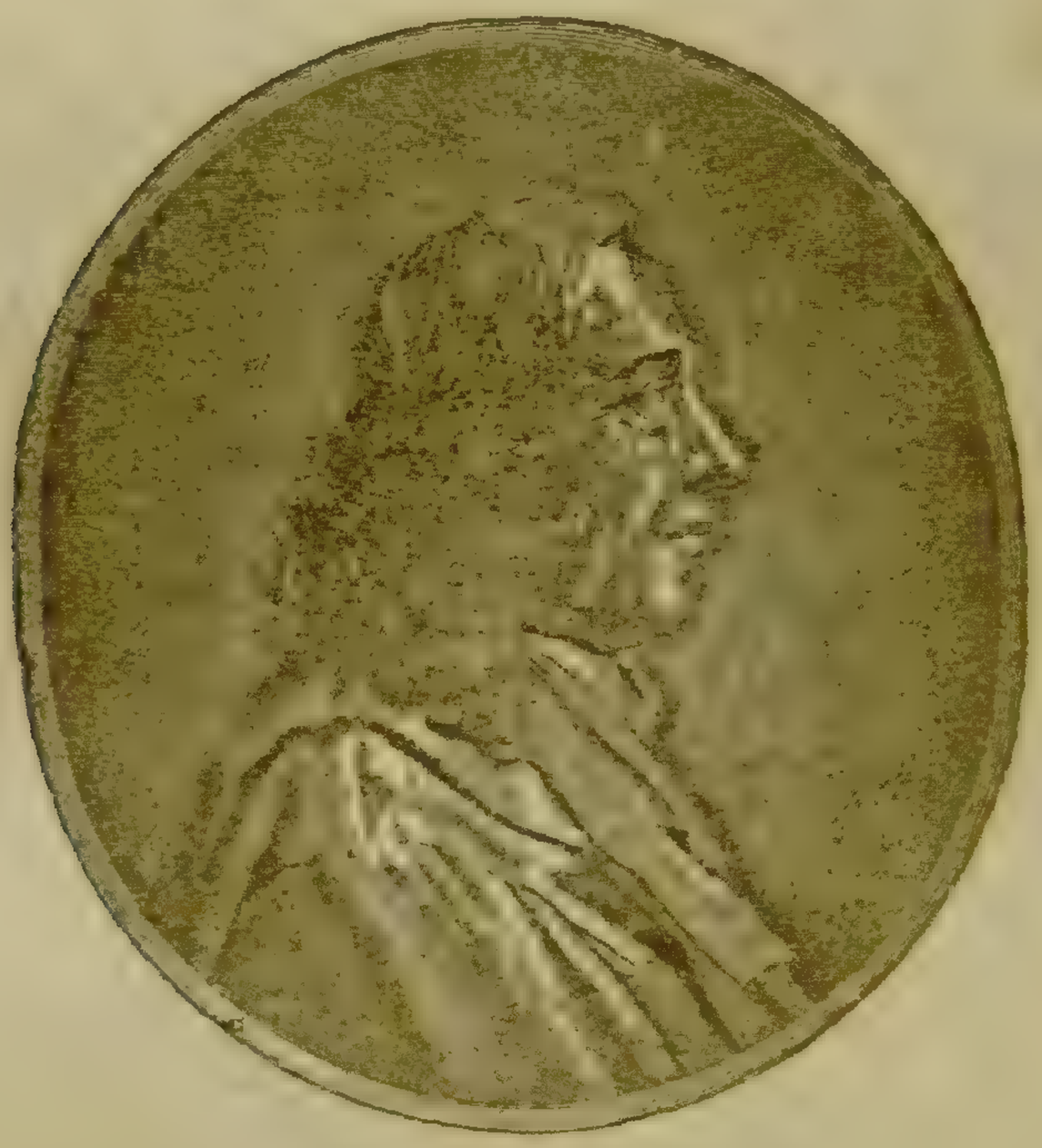
REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

ANNO XV — FASC. IV-VI

(TAV. V-XI)



MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
1902.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell'Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*

Dott. VETURIA BARTELLETTI

Studio monografico intorno alla famiglia delle Ochnaceae e specialmente delle Specie malesi (1)

PARTE PRIMA

ORGANOGRAFIA.

FUSTO.

I rappresentanti della famiglia delle *Ochnaceae* vivono nei paesi tropicali e sono dei frutici, o degli alberi, che però non acquistano generalmente grandi dimensioni. Fra tutte quante le specie che la costituiscono, nessuna ve n'è che sia erbacea. Le *Euthemis,* che pure sono fra i più umili rappresentanti della famiglia, sono dei leggiadrissimi fruticoli indivisi, i quali non oltrepassano l'altezza di un metro, raggiungendo generalmente i 40 o i 60 centimetri.

Poichè in erbario, ben si capisce, non esistono i tronchi di queste piante, ma esistono solo dei ramoscelli, sono costretta a limitarmi a riferire solo intorno ai caratteri di questi.

In tutte le *Ochnaceae* le ultime diramazioni sono glabre, fatta eccezione per una sola specie di *Ouratea (Ouratea oleaefolia* St. Hil., o *Gomphia subrelutina* Planch.) nativa del Brasile, e presentano una superficie, ora scabra, ora liscia, con nodosità assai sporgenti e fitte in qualche ge-

---

(1) Questo lavoro consigliatomi dai chiarissimi Proff. Beccari e Mattirolo come tesi di Laurea fu eseguito nel Museo e nel Laboratorio Botanico del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze sul materiale delle Collezioni Beccari, dell'Erbario Webb e dell'Erbario Centrale.

Al chiarissimo Prof. Baccarini, attuale direttore dell' Istituto Botanico Fiorentino debbo tutti i mezzi di ricerca per la parte anatomica di questo lavoro. A tutti porgo dunque vivissimi ringraziamenti.

nere; meno grosse e più rade in qualche altro. Il colore della corteccia varia dal giallo grigiastro al rosso e al rosso bruno.

In molte specie di *Ochnaceae* si trovano regolarmente disseminate sui rami, numerose, fitte e minute lenticelle (*Ochna atropurpurea* DC., *Ochna multiflora* DC., *Luxemburgia octandra* St. Hil., *Luxemburgia angustifolia* Planch.), le quali comunicano un aspetto caratteristico a questi rami, che essendo in generale di un colore oscuro, appariscono come fittamente e regolarmente punteggiati in bianco da queste produzioni dermiche. Queste lenticelle, talora, per es. nel gen. *Ouratea,* sono invece qua e là disseminate sul ramo e sono così piccole, che quasi riescono indiscernibili ad occhio nudo; per la qual cosa nessuna modificazione apportano all' aspetto esteriore del caule medesimo. Le dimensioni dei ramoscelli variano da genere a genere, conservandosi però sempre nei limiti di pochi millimetri, quando si tratta di *Ochnaceae* che rimangono allo stato di fruticoli e proporzionalmente aumentando queste dimensioni, quando invece di fruticoli risultano essere degli alberi.

Io non ho avuto occasione di esaminare il legno di queste piante. Secondo Gamble (1) è rosso, o bruno a grana fine, ma contorta, a pori piccoli o piccolissimi uniformemente distribuiti e con raggi midollari moderatamente grandi; ma di pochissime specie è conosciuto. Quello dell'*Ochna squarrosa* Linn. peserebbe, sempre secondo Gamble, dalle 51 alle 54 libbre inglesi per piede cubico e quello dell' *Ochna Wallichii* Planch. 54 libbre.

La scorza di alcune *Ochnaceae* è utilizzata come medicamento; per es. quella della *Ouratea Jabotapita* Sw. nel Brasile si adopera come astringente e serve inoltre a medicare le ferite prodotte al bestiame dagli insetti. Similmente alle Antille, secondo Baillon (2), si usa la scorza e le radici della *Ouratea ilicifolia* DC. per estrarne un succo cui attribuiscono proprietà tonico-digestive ed antiemetiche.

---

(1) GAMBLE, *A. Manual of Indian Timbers,* Calcutta, 1881, p. 65.

(2) BAILLON, *Histoire des Plantes,* Tom. IV, Cap. XXXIV, p. 357 e segg.

FOGLIE.

Le foglie, varie per grandezza, ma quasi sempre considerevolmente sviluppate, sono sempre semplici, con la sola eccezione di una *Godoya* (1) e presentano un lembo indiviso, a margini spesso più o meno fittamente serrulati. Anzi se si eccettua qualche specie, la quale presenta foglie a margini integri, si può quasi assolutamente considerare questa seghettatura come un carattere costante della famiglia. All'estremo apice delle foglie non è raro il caso *(Euthemideae, Luxemburgieae)* che vi si trovi una setola rigida od un apicolo, che qualche volta finisce per essere pungente. Di forma il lembo è spesso lanceolato, ovato-lanceolato, ovato-ellitico. Caratteristiche sono le foglie del genere *Cespedesia* per la grandezza e la forma. Per quanto si riferisce a quest'ultima, si può dire oblanceolato-obovata, assottigliata in un picciuolo lungo, grosso, e in questo caso cilindrico, ma in qualche altro esemplare, prismatico, con grossissima nervatura mediana e con nervi secondari distinti e subarcuati, nervi terziarii sottili, fitti e trasversi, margini integri. Quanto alle dimensioni esse oscillano fra i 28 e 51 centimetri di lunghezza non compreso il picciuolo, e fra gli 11 e i 13 centimetri di larghezza.

Le foglie di tutte le *Ochnaceae* sono completamente glabre sia sul lembo, sia sul picciuolo, se si tolga la *Ouratea oleaefolia* St. Hil. o *Gomphia subvelutina* Planch., la quale è leggiadramente ricoperta di peli, non solo sulle foglie, ma anche sui ramoscelli. Il picciuolo, mentre in qualche genere è ridottissimo, in altri è assai bene sviluppato, e lungo di esso non raramente decorre il lembo a guisa di piccola ala. La sua forma è varia. Infatti si hanno dei picciuoli cilindrici, concavo-convessi, piano-convessi, ecc.

Nel genere *Euthemis* hanno la particolarità di slargarsi alla loro base e di abbracciare in parte il ramo su cui si attaccano.

Quanto alla nervatura si può dire che sia sempre pennata, ora più rada, ora più fitta. Le nervature laterali incontrano il nervo mediano facendo generalmente con questo un angolo più o meno acuto verso

---

(1) Hook et Benth., *Gener. Plant.* I. p. 316).

l'apice del lembo ed un angolo più o meno ottuso verso la base. La nervatura principale, o costola, è in molte specie assai larga *(Elvasia)* e grossa come fra le *Cespedesia,* fra le *Ouratea*, le *Godoya,* le *Blastemanthus,* in altre è molto meno sviluppata come fra le *Ochna* e le *Luxemburgia.* I nervi secondarii sono paralleli e fittissimi nei generi *Blastemanthus, Godoya, Elvasia*, *Euthemis*, subparalleli e meno fitti con sottili ramificazioni negli altri generi. Caratteristica è la disposizione che assumono le nervature secondarie nei generi *Ouratea* e *Brackenridgea*, nei quali si trovano, una, due o tre nervature marginali secondarie parallele fra loro e parallele al margine fogliare, che derivano dal prolungamento di nervi secondarii, i quali ad una certa distanza l'uno dall'altro si anastomizzano fra loro per mezzo dei loro prolungamenti o di ramificazioni, dividendo il campo della foglia in tre parti e di cui le aree interne, comprese fra due nervature secondarie, sono occupate da tenuissimi reticoli di nervilli terziarii

Per quanto ha rapporto alla consistenza le foglie delle *Ochnaceae* possono essere coriacee, cartacee, membranacee, ma giammai erbacee.

Per la disposizione del ramo si può assolutamente dire che esse sono sempre alterne e sempre accompagnate da stipule; quest'ultimo carattere, anzi, è valso a certi autori a distinguere la famiglia delle *Ochnaceae* da famiglie affini, quali per es. quella delle *Rutaceae.*

Per la forma e la disposizione, le stipule delle *Ochnaceae* possono essere pettinate, lanceolate, ciliolate, acute, libere o connate, ascellari o laterali. Le dimensioni pure variano entro larghi limiti.

Anche le foglie, come la scorza, sembra contengano un succo amaro che le fa ricercare per uso terapeutico. Baillon (1) infatti riferisce di un'*Ochna angustifolia* (= *Gomphia angustifolia* Wahl), le cui foglie sono prescritte come amaro e delle quali si somministra il decotto talvolta misto a latte.

---

(1) Baillon, *Histoire des Plantes,* Tom. IV, Cap. XXXIV, p. 357 e segg.

FIORI.

I fiori delle *Ochnaceae* variano per il colore fra il giallo canarino, il rosa, il bianco. Quanto alle loro dimensioni, stando a quello che ho potuto vedere in erbario, e, secondo le descrizioni di quelli che io non ho veduto, pare che siano assai differenti. Infatti, mentre ne abbiamo di quelli il cui diametro non oltrepassa i 7 od i 9 millimetri, se ne hanno di quelli che raggiungono la larghezza di 3 centimetri.

In generale sono riuniti in racemi, o pannocchie ascellari, o terminali *(Ouratea, Luxemburgia, Euthemis*, ecc.) più raramente sono solitarii, sparsi sui rami *(Ochna)*.

Qnelli di *Ochna atropurpurea* DC. e di *Ochna multiflora* DC., che io ho potuto avere viventi, oltre ad essere assai belli hanno un delicato profumo, che rammenta quello dell'*Acacia Farnesiana*. Questi due arbusti sono considerati ornamentali e sono ricercati nelle ricche serre.

Quasi tutti i fiori delle *Ochnaceae* sono di tipo pentamero, hanno cioè tutti i verticilli costituiti di cinque pezzi. Il più delle volte però, non conservano questo carattere nell'androceo e talvolta nemmeno nel ginoceo, ma tanto i sepali, quanto i petali sono quasi sempre in numero di cinque; tuttavia fanno eccezione il genere *Blasthemanthus*, il quale ha dieci sepali e il genere *Elvasia*, che ha da tre a sei sepali; anche qualche specie di *Ochua* presenta questa anomalia.

I sepali sono imbricati o imbricati disticamente, p. e. nei generi *Blastemanthus* e *Godoya;* il più delle volte sono persistenti, raramente sono caduchi, eretti, patenti o reflessi a margine integri o finamente ciliolati, ovati, concavi, ispessiti nella porzione che nell'estivazione rimane all'esterno, ma jalini e membranosi sui margini, percorsi in tutta la loro lunghezza da sottili fasci paralleli che si anastomizzano fra loro mediante finissime ramificazioni; sono glabri, e per le dimensioni loro possiamo dirli variabilissimi, poichè, per es., in certi generi variano anche sullo stesso individuo (nelle *Luxemburgia, Godoya, Blastemanthus)*. Non oltrepassano mai $1\,^1/_2$ centim. di lunghezza e 1 centim. di larghezza. Dopo la caduta della corolla rimangono al disotto del ginoforo, senza però accrescersi considerevolmente. Quanto al colore, in alcune specie

Ochna multiflora DC.) sono dapprima gialli verdastri; nell'*Ochna atropurpurea* DC. sono dapprima giallastri e dopo la fruttificazione divengono di un bel rosso porpora, da cui pare sia in parte derivato il nome, riferendosi per l'aggettivo « atro » al colore quasi nero delle drupe.

I petali, sempre in numero di cinque, come ho già avvertito (meno che nel genere *Elvasia* dove sono da 3 a 6 e nell' *Ochna squarrosa* dove sono da 5 a 8) sono colorati in giallo, o in bianco, o in roseo; sono privi di peli, di consistenza membranosa e quasi sempre più grandi dei sepali (nel genere *Brackenridgea* uguali ai sepali), di forma varia, ma che poco si discosta dalla ovata od obovata, unguicolata, ad apice quasi sempre assai slargato e meno frequentemente acuto. Presentano margini integri e talvolta leggermente ondulati. Le sottili nervature partendo dalla base del petalo, vanno gradatamente divergendo verso l'apice del medesimo, dove si rendono ancor più sottili. Sono fra loro i petali sempre liberi, inseriti alla base e sui margini del ricettacolo, in grado diverso nei varii generi, trasformato in ginoforo e in tutte le specie caducissimi. Alternano coi sepali e presentano un' estivazione contorta o convoluta. Raggiungono talora notevoli dimensioni (*Godoya*) senza però mai oltrepassare i 2 centimetri di lunghezza e 1 $^1/_2$ in larghezza.

Il talamo, in questa famiglia, ha uno sviluppo relativamente grande; è convesso in modo, che l'ovario è sempre supero e gli stami ipogini. Il grande sviluppo del talamo costituisce uno dei caratteri più spiccati della famiglia, perchè posseduto in grado maggiore o minore da tutti quanti i generi e da tutte le specie che vi appartengono, fatta eccezione, a quanto sembra, per il genere *Wallacea.*

Oltre che rimanere semplicemente convesso, il talamo delle *Ochnaceae* si eleva talvolta per qualche millimetro di altezza, a guisa di colonnetta in modo da formare un vero ginoforo. La superficie superiore di questo, s' incontra col disco ginobasico che è da considerarsi quale un'appendice d' inserzione dello stilo. Sopra questo disco carnoso o ginobasico, riposano le logge dell'ovario, le quali, dopo la fecondazione si separano l'una dall'altra e si trasformano in bacche o drupe distinte.

Pare che le *Ochnaceae* non presentino sul ricettacolo dischi oleaginosi o nettariferi, ed anzi alcuni autori fanno di questo carattere un distin-

tivo fra le *Ochnaceae* e le *Rutaceae*, dato il fatto contrario che si verifica in quest'ultime.

Vero è però, che i fiori di *Ochna*, parlo sempre di quelle due specie che ho potuto avere viventi, l'*Ochna multiflora* DC. e l'*Ochna atropurpurea* DC., come ho già rammentato, hanno un gratissimo odore, il che proverebbe che degli olii eterei essenziali ve ne dovrebbero pure essere, siano essi contenuti in nettarii o in glandule sparse nei tessuti; altro fatto è, che i petali, presi a sè, non sono affatto profumati, e che quindi è da escludere che questi olii, sieno in essi localizzati.

C'è dunque, per questo lato, del problematico e bisogna perciò fare delle restrizioni, quando si parla della mancanza di dischi oleaginosi e nettariferi nelle *Ochnaceae*.

La forma del ginoforo e del ginobasio, varia nei differenti generi. Nelle *Ochna*, propriamente dette o meglio nella tribù delle *Ochneae*, il ginoforo assume forma tozza rimanendo largo e corto; il ginobasio appare come un cuscino convesso su cui affondano le drupe. Mi riferisco alle osservazioni fatte al momento della fruttificazione, perchè prima della fecondazione, le differenze morfologiche del ricettacolo non sono discernibili. La superficie del talamo trasformata in ginoforo è relativamente liscia (se si eccettuano le sporgenze provocate dai cordoni che vanno a costituire lo stilo) è glabra ed è allo stato di freschezza, di consistenza assai molle. Il toro è molto sviluppato, lobato e crasso nella tribù delle *Ochneae* menochè nelle *Elvasia* dove è piccolo e contratto; è pure piccolo e conico nell'*Euthemis*, ed è incospicuo nei generi *Luxemburgia*, *Godoya*, *Blasthemanthus*, *Cespedesia Poecilandra*; è finalmente nullo nel genere *Wallacea*.

Il terzo verticillo o androceo è rappresentato da stami, i quali sono in qualche caso accompagnati da staminodii, varii di forma e di numero. Inseriti sul toro o sul margine del medesimo gli stami alternano coi petali quando sono in numero uguale; quando sono invece in numero doppio sono disposti in due serie, di cui la prima e più esterna alterna coi petali, la seconda e più interna, alterna coi sepali e colla prima serie di stami. In un ultimo caso, in cui cioè il numero degli stami sia indefinito, allora sono fittamente disposti sul ricettacolo, senza mostrare nessuna ordinata disposizione.

Gli stami sono cinque, o dieci e talvolta numerosi. Caratteristica è la disposizione degli stami nel genere *Luxemburgia*, dove, intorno ad un ovario eccentrico, si inseriscono irregolarmente, più fitti da una parte e più radi dalla parte opposta. La variabilità nel numero degli stami delle *Ochnaceae* indusse De Candolle (1), a ordinare gli individui di questa famiglia in due serie distinte, quella delle *Poliandrae* e quella delle *Oligandrae*, a seconda del maggiore o minor numero di stami presenti in essi. Alla prima categoria appartengono le *Ochna*, alla seconda le *Ouratea* e le *Elvasia*. Non sempre gli stami sono uguali fra loro, ma non di rado se ne incontrano di più lunghi e di più corti, per esempio nella *Luxemburgia nobilis*. In certi generi per es. nelle *Ouratea*, gli stami sono talmente addossati gli uni agli altri da sembrare agglutinati, mentre invece sono liberi. Il filamento degli stami è glabro, talora più o meno tetragono, diritto o lievemente curvato, di lunghezza variabile oscillando sempre entro pochi millimetri, tanto da divenire quasi nullo in certi generi e talune specie. Le antere sono basifisse, talora subsessili, biloculari o tetraloculari, lineari allungate a superficie scabra o rugosa. La deiscenza si fa per uno o più pori o per fenditure longitudinali, per lo più laterali, quasi mai introrse. Il connettivo che separa fra loro le logge è centrale ed ha uno sviluppo maggiore o minore a seconda dei casi. La superficie anteriore di ciascuna antera è leggermente concava, la superficie dorsale invece longitudinalmente convessa. Gli stami s' inseriscono in vario modo. In qualche genere *(Ouratea, Wallacea,* ecc.) sono situati alla base del toro, in altri *(Elvasia, Brackenridgea,* ecc.) sono sul margine del disco, nel genere *Luxemburgia* sono ipogini. Nel loro insieme gli stami sono sempre più corti dello stilo, il quale sporge tra mezzo ad essi talvolta per un certo numero di millimetri. La lunghezza delle antere, varia in ragione diretta delle proporzioni generali del fiore, quindi, mentre raggiunge un discreto numero di millimetri in generi a fiori relativamente grandi, arriva appena a 2 o 3 millimetri in quelli a fiori relativamente piccoli; in generale però sono rappresentate dai $^2/_3$

(1) De Candolle, *Mémoire sur les Ochnacées* in Ann. Mus. Hist. Nat. Tom. XVII, Paris 1811, p. 398.

dell'intero stame. I filamenti degli stami sono in qualche genere *(Ochna)* persistenti quanto i sepali. È ancora da notare, che, nei casi in cui il numero degli stami è indefinito, questi, oltrechè esser disposti in serie alternanti fra loro, sono anche in ordine di altezza decrescente mano mano che dall'esterno si procede verso l'interno; d'onde ne viene che i più centrali e più interni sono ricoperti da quelli più distanti dal centro e più esterni.

I granuli di polline sono gialli, di forma sferica o subsferica, elissoidali e spesso con due protuberanze rotondeggianti alle due estremità, a superficie ineguale, a nucleo piccolo ed eccentrico e di volume assai scarso.

Gli staminodi non sono affatto frequenti in questa famiglia, tanto che io propenderei a considerare la loro presenza un'eccezione anzichè la regola. Hooker (1) li descrive anche nel genere *Euthemis*, nel quale io non li ho potuti incontrare; sono certamente presenti nel *Blastemanthus* dove io pure li ho osservati, e vengono indicati anche nella *Wallacea* e nella *Poecilandra*, generi però, che io non ho potuto esaminare.

Il gineceo è rappresentato da un ovario diviso in logge, l'una dall'altra indipendenti, e che variano da due a dieci. Esso può essere, per quanto ha rapporto alla posizione, centrale, od avere gli altri verticilli regolarmente disposti intorno ad esso: è situato su di una espansione, che fa seguito all'estremità organica del ricettacolo o toro e che vien detta disco del pistillo. o ginobasio. Nel solo genere *Luxemburgia* è eccentrico.

Le logge dell'ovario sono rispettivamente formate da altrettante carpelle che hanno fra loro qualche aderenza, o pure sono perfettamente libere, sessili sul ginobasio ed inserite in un leggero infossamento di questo. Le logge ovariche o carpelle, nella maggioranza dei casi in numero di cinque, crescono gradatamente ed ugualmente e formano come una corona attorno allo stilo, quando si tratta di logge fra loro non aderenti o solo simulanti una certa aderenza, limitandosi a rimanere molto vicine l'una all'altra pur restando libere e separate per mezzo

---

(1) Hooker et Benth., *Gen. Plant.*, Vol. I. Lond. 1862-67, pag. 319.

della parete del loro rispettivo carpello. Quando le logge sono fra loro aderenti formano un comune ovario, il quale è assai largo alla base e più o meno prolungato all'apice e assottigliato nello stilo. Nei pochi casi adunque in cui il frutto è capsulare, i carpelli che costituiscono le pareti ovariche, sono pure situati sul disco ginobasico e contraggono, come si è detto, aderenza fra loro per mezzo dei rispettivi lembi del carpello, i quali, nella maggioranza dei casi, non si protendono fino al centro della cavità ovarica, nel qual caso la placentazione è assile. L'ovario ha la superficie glabra, liscia, è di dimensioni variabili proporzionalmente alle dimensioni del fiore, e, mentre è prolungato assai nel genere *Cespedesia* e più o meno fusiforme nel genere *Wallacea* e *Blastemanthus*, è invece assai corto e tozzo nei generi *Elvasia* e *Euthemis*. In generale l'ovario, in tutti i generi che presentano frutto capsulare o bacca polposa pentapirenia: *Euthemis*, per es., si attenua all'apice in uno stilo sottile, filiforme, o colonnare, o subulato nel più dei casi; talora invece lo stilo, si eleva sul disco ginobasico e si protende al di sopra delle logge ovariche che lo circondano, elevandosi fin oltre gli stami. Questo secondo caso si riscontra in generale nelle *Ouratea, Ochna, Brackenridgea* dove le logge ovariche sono fra loro indipendenti e in cui lo stilo è colonnare pentasulcato, vale a dire che su di esso si scorgono cinque solchi longitudinali più o meno profondi. È evidente che questi solchi sono dovuti alla connivenza di cinque cordoni stilari fra loro: connivenza, la quale fa sì, che si può considerare lo stilo come formato dalla riunione degli stili appartenenti a ciascuna loggia ovarica. Nelle *Ochneae* il fatto è spiegato benissimo e diventa addirittura evidente.

In tali piante, difatti, nelle quali il disco ginobasico raggiunge dimensioni assai notevoli, si osserva, specialmente dopo che è avvenuta la fecondazione e le logge ovariche sono divenute altrettante drupe, si osserva, dico, sulla superficie assai levigata e glabra di queste, delle specie di cordoni assai rilevati partenti dalla base (e precisamente dal punto d'inserzione di ciascuna drupa sul ginobasio) e che visti dall'alto appariscono come cinque raggi convergenti poi tutti al punto dove è inserito lo stilo, il quale molto evidentemente apparisce formato da cinque cordoni stilari, ognuno dei quali appartiene ad una loggia.

Lo stilo quindi delle *Ochneae* sarebbe uno stilo multiplo. Questo fatto, mentre si osserva bene nei fiori trasformati in frutti, si intuisce solo quando la fecondazione non è avvenuta e siamo sui primi stadii di sviluppo dell'ovario.

Lo stilo come l'ovario può essere, per quanto ha rapporto all'inserzione, rispetto all'asse del fiore, centrale o eccentrico; se non che in taluni casi può apparire eccentrico ed in realtà non essere tale; ed ecco come:

Nei generi *Ochna* e *Ouratea*, dopo la fecondazione, non tutte e cinque le logge ovariche si siluppano in drupe, ma alcune di loro abortiscono, mentre altre s'ingrossano notevolmente; ne viene come conseguenza, che di quella parte del disco ginobasico su cui sono inserite le logge sviluppate in frutto, il disco medesimo diventa ipertrofico, specialmente nel senso dello spessore; dalla parte invece dove le logge abortiscono, il ginobasio rimane immutato. Per questo squilibrio di sviluppo, lo stilo, dal centro dove si trovava date le condizioni uniformi primitive, diventa eccentrico e più o meno inclinato sulla superficie d'inserzione, invece che mostrarsi eretto come prima.

Del resto lo stilo ha posizione in generale identica a quella dell'ovario ed è perpendicolare alla superficie d'inserzione. In certi generi lo stilo manca affatto (*Godoya, Blastemanthus*), in qualche genere rimane cortissimo, non potendosi precisare per la forma acuminata dell'ovario dove lo stilo ha principio.

Lo stigma è variabile assai di forma: può essere infatti semplice (*Ouratea, Poecilandra, Blastemanthus, Cespedesia, Luxemburgia, Wallacea*) semplice, o capitellato, o quasi sfrangiato (*Ochna*), o capitellato a cinque lobi, i quali rivestono quasi la forma petaloidea (*Brackenridgea*) o capitato acuto, o 5-denticolato (*Elvasia*), o acuto (*Euthemis*). Varia anche, ma entro limiti ristrettissimi, nelle dimensioni.

Le logge dell'ovario sono monosperme o disperme, ma in alcuni generi racchiudono un numero straordinariamente grande di ovuli. Questi sono nel maggior numero di casi minutissimi, più o meno ovati e più o meno compressi. Quanto alla posizione loro, ora sono inseriti sui margini introflessi delle carpelle (*Luxemburgia*), ora lungo tre placente pa-

rietali *(Wallacea),* ora lungo l'asse, come nel maggior numero dei casi, od all'angolo interno della loggia nell'*Elvasia.*

Riguardo alla posizione, si può ancora notare che gli ovoli in alcuni casi sono ascendenti e col micropilo inferiore od esterno, altre volte penduli, ora sono imbricati nella cavità ovarica ed ora collaterali in due serie. Sono ascendenti nelle *Ouratea,* nelle *Elvasia ;* penduli nelle *Euthemis*, imbricati nel genere *Blastemanthus.* Nel caso che la loggie sia monosperma, l'ovulo è ascendente ed ha, come ho già detto, il micropilo inferiormente ed esternamente, ma in qualche rarissimo caso l'ovulo è discendente e col micropilo superiore ed esterno.

Io ho potuto solo esaminare allo stato fresco un fiore di *Ochna atropurpurea* DC., nel quale ho trovato l'ovario con cinque logge, contenenti ciascuna un piccolo ovulo bianco, quasi trasparente, di forma ovato-allungata, anatropo, situato all'angolo interno del carpello. Talora gli ovuli si trovano impigliati e invaginati in peli, che riempiono e frastagliano la cavità ovarica. Ciò accade nel genere *Cespedesia* in cui prima della fecondazione gli ovuli e dopo la fecondazione i semi si trovano rinchiusi in una delicata membranella jalina, la quale, a guisa di piccolissimo sacchetto, protegge e sostiene l'ovulo e poi il seme.

Riguardo alla forma l'ovulo varia dall'ovata all'ovato-ellittica, all'ovato allungata, alla lineare e talvolta è anche curvo. Gli ovuli hanno in generale un brevissimo funicolo; sono tutti anatropi; il rafe è quasi sempre poco visibile, talora dorsale, tal'altra ventrale *(Brackenridgea)* con due tegumenti e molto fragili.

FRUTTO.

Situato, nella maggior parte dei casi, sul ricettacolo, divenuto disco ginobasico (alla base del quale spesso persistono i sepali induriti) si compone da una a cinque drupe, ovvero è costituito da una capsula subcarnosa e quasi bacciforme o coriacea o sublegnosa. Il primo caso si verifica nella tribù delle *Ochneae;* il secondo in quella delle *Euthemis;* il terzo in quella delle *Luxemburgieae.* Le drupe sono quasi sempre monosperme, ma se ne incontrano anche di disperme, sono sessili sul toro,

sul quale, dopo la caduta, lasciano una ben distinta citatrice ellissoidale formata da due giri ellittici e concentrici variamente colorati, rispondenti al punto d'inserzione della loggia ovarica, divenuta frutto. Sono quasi sempre nere, lucenti con superficie liscia allo stato di freschezza, o leggermente corrugata, quando divengono secche. Non è raro il caso di scorgere una sporgenza a guisa di cordone lungo il lato dorsale della drupa, forse, corrispondente alla nervatura mediana del carpello, organicamente parlando. Sono di forma varia nei differenti generi. Nelle *Ochna,* per lo più, sono rotondeggianti, nelle *Ouratea* ovate e compresso lateralmente, nelle *Brackenridgea* reniformi e quasi naviculari e talvolta rassomiglianti ad un elmetto. Il pericarpo scarso e sottile è però di natura più o meno polposa, mai però in modo molto marcato; l'endocarpo propriamente detto, è coriaceo, pergamenaceo e più o meno lignificato. In qualche raro caso pare che sia di consistenza membranacea, ma ad ogni modo è sempre il meno sviluppato di tutti gli strati del frutto.

Quando il frutto è una capsula, questa può essere monoloculare, triloculare o pentaloculare, a deiscenza setticida bivalve, trivalve o paentvalve, disperma, o più spesso polisperma, di forma, ma specialmente di dimensioni, variabili .Notevolmente sviluppate sono le capsule della *Godoya splendida* Planch. (di cui io ho veduto nell'Erbario Webb un esemplare fruttificato) misurando circa 8-9 millimetri di larghezza e 4 $^1/_2$ centm. di lunghezza; ma non posso però asserire che esse siano le più grandi che esistono nella famiglia.

Per quanto ha rapporto alla forma, si può dire che le capsule delle *Ochnaceae,* poco differiscono l'una dall'altra trattandosi di leggere modificazioni, sia nell'allungamento o slargamento verso l'apice, o verso la base da rendere ovata una forma ellittica, subsferica una forma allungata, e via dicendo. Le pareti delle capsule sono più o meno consistenti a seconda del grado di lignificazione e d'ispessimento delle medesime *(Luxemburgia);* se ne hanno altresì delle resistentissime quali quelle delle *Godoya.*

La superficie esterna del frutto delle *Ochnaceae* è glabra, talora ornata di sottili nervature e di zone di colore bruno lungo la linea mediana del carpello; zone corrispondenti ai punti di maggior lignificazione, che

avviene solo nel centro e non lungo i margini del carpello, i quali perciò dopo la deiscenza rimangono di un color giallo spiccante molto colle zone brune d' ispessimento. Questi margini, come è il caso nella *Godoya splendida*, sono riuniti fra loro da sottili filamenti che decorrono incrociati fra i due lembi di due carpelli continui a guisa di affibbiatura. Talora la capsula è leggermente curvata o falciforme come nei generi *Godoya* e *Blastemanthus*. I semi in generale sono numerosissimi e minutissimi. La capsula subcarnosa e quasi bacciforme caratterizza la tribù ed il genere unico delle *Euthemis* nel quale è pentapirenia a pareti divisorie fibrose, monosperma o disperma. Nelle *Euthemis* sotto un' epidermide dura e resistente si trova un notevole strato polposo, che risulta formato dalla riunione di cinque carpelli rassomiglianti a spicchi ravvicinati e tenuti uniti dall'epidermide, ma tutti indipendenti l' uno dall'altro. Le loro pareti rispettive sono fibrose. Questa specie di false bacche sono in generale ovate e gradatamente attenuate all'apice, dove passano insensibilmente nellò stilo coronato da uno stigma puntiforme.

Le dimensioni variano entro limiti ristretti mantenendosi sempre inferiori ad un chicco di *Zea Mais*. Da talune drupe di *Ochnaceae*, p. e. da quelle della *Ochna parviflora*, si estrae un olio usato anche come medicamento.

SEME.

I semi di tutte le *Ochnaceae* sono di proporzioni poco rilevanti, anzi sono addirittura minutissimi, quelli del solo genere *Blastemanthus* non sono conosciuti.

Nel genere *Godoya* è ignoto l'albume e l'embrione; nel genere *Wallacea* è ignoto l'embrione.

Per quanto ha rapporto alla forma, si dovrebbe ripetere il già detto per gli ovuli, e lo stesso dovrebbe dirsi per la loro posizione in quanto che ne abbiamo di ascendenti, di penduli, ecc.; talora uno per loggia, talora due, od anche numerosissimi in tutto l'ovario. Dei due tegumenti, l'esterno, o testa, è quasi sempre membranaceo, trasparente nella *Cespedesia* ed opaco nella *Wallacea*.

Come nelle generalità delle dicotiledoni, i semi delle *Ochnaceae* presentano due embriofilli di forma, consistenza e volume fra loro differenti.

Infatti, riguardo alla consistenza, possiamo dire che, a seconda che il seme presenta albume o no;gli embriofilli sono sottili, piccoli, gracili, ovvero densi, assai voluminosi, ricchi di materiali di riserva per poter supplire al difetto di albume e nutrire l'embrione al momento opportuno. Nel primo caso si trovano le *Ochneae* le quali hanno il seme privo di albume, ma a cotiledoni grassi, nel secondo si trovano le *Euthemis* e le *Luxemburgieae.*

La presenza o la mancanza dell'albume unita alla natura del frutto, potrebbe servire come un buon criterio tassinomico; molto più che i due fatti si corrispondono assai esattamente e cioè: 1.° frutto rappresentato da drupe con seme mancante di albume ed a grossi cotiledoni *(Ochneae):* 2.° frutto rappresentato da false bacche con seme albuminoso e cotiledoni assai sottili *(Euthemideae);* 3.° frutto rappresentato da capsule, presenza di albume, cotiledoni sottili *(Luxemburgieae).* Le tribù sarebbero così stabilite su due buoni caratteri tassimonici.

Appare manifesto che le *Euthemideae* costituirebbero il tratto di unione fra la tribù delle *Ochneae* e delle *Luxemburgeae.* Non era invece, a parer mio, troppo esatto fondarsi sull' unico carattere della presenza o mancanza dell' albume nel seme per fare tutta la classificazione di questa famiglia, perchè tale unico carattere è insufficiente e può benissimo trarre in inganno, al punto da fare includere in quest'ordine generi fra loro molto differenti. L'albume delle *Ochnaceae,* differentemente alla regola generale, non è nè farinoso, nè oleaginoso, ma piuttosto si può dire carnoso.

Per la forma i cotiledoni sono ellittici, piano-convessi, lineari, curvi, nastriformi, obblunghi, anulari, ecc. La radichetta è breve, situata inferiormente ovvero allungata e supera *(Euthemideae),* talora discendente all'ilo. L'embrione in generale è eretto o assile, corto, o lungo, raramente curvato. Non tratterò qui diffusamente del seme della *Brackenridgea* riferendomi a quanto dirò nella parte descrittiva delle specie di questo genere. Mi piace però intanto accennare che le drupe della *Brackenridgea* sono similissime all'esterno a quelle delle *Ouratea;* ma hanno una notevole particolarità. Nelle *Brackenridgea* infatti, in due punti op-

posti, lateralmente al seme, la parete esterna dell' endocarpio si distacca dalla sua parete interna dando origine a due spazi vuoti o camere aeree, fra mezzo alle quali è situato il seme come in un canale circolare, e che si avvolge intorno ad un processo interno del carpello. Un accenno alla separazione delle due parti dell' endocarpio, si riscontra anche in alcune specie di *Ouratea;* ma sembra che non giunga ad acquistare mai un tale sviluppo da permettere ai loro semi di galleggiare.

Solo nel genere *Ochna* e più particolarmente nell' *Ochna atropurpurea* DC., io ho potuto osservare il seme allo stato di freschezza. Esso presenta due grossi cotiledoni i quali occupano quasi per intero tutta la cavità della loggia; essi sono di forma piano-convessa, con le due pareti piane sovrapposte o riunite. Qualche volta mi è accaduto di osservare che uno dei cotiledoni si sviluppa più dell'altro.

Alla base esiste la radichetta minutissima, il cui apice assottigliato è vòlto verso l'estremità dei cotiledoni.

I due tegumenti seminali sono sottili e membranosi e si adattano sugli embriofilli e si ricuoprono facendo capo alla base del seme, dove si trova appunto la radichetta.

Nelle *Brackenridgea* il seme è molto simile a quello delle *Ouratea*, ma è assai più curvo ed i cotiledoni sono scavati a doccia e sovrapposti l'uno all'altro.

Delle particolarità anatomiche del seme tratterò nella parte seconda. Quanto poi ad altre particolarità d' indole generale, basta osservare quanto è stato detto riguardo agli ovuli.

RADICE [1].

Fra tutti i rappresentanti della famiglia delle *Ochnaceae* ho potuto esaminare un solo esemplare di *Euthemis minor* Jack, allo stato secco, l'unico che nell' erbario Beccari fosse provvisto di radici. Delle due specie

---

[1] Le scarse notizie che ho potuto ricavare in seguito alle mie ricerche su materiale, a questo riguardo insufficiente, mi hanno indotto a collocare qui questo capitolo quasi come in appendice, piuttosto che farlo precedere al fusto, come forse può sembrare più opportuno.

viventi, di *Ochna,* che ho già rammentato, ho dovuto limitarmi a studiare le piccole ramificazioni secondarie che erano a fior di terra.

Nell'*Euthemis* menzionata la radice ha uno sviluppo proporzionato alle dimensioni dell'arboscello esilissimo, il quale raggiunge appena l'altezza di circa 60 centimetri. Il tronco principale della radice misura pochi millimetri. di diametro e le ultime monopodicamente ramificate si presentano sottili come capelli. La superficie è scabra per la formazione corticale suberosa assai sfaldabile e non inconspicua. Niente di anomalo presenta questa radice, e cioè non vi si notano, nè produzioni tubercolari, nè altre appendici radicali, ma la sua *facies* è quella di una radice a fittone comune.

Nell'*Ochna atropurpurea* DC. e nell'*Ochna multiflora* DC. le cose procedono ugualmente; le radici si presentano di un color giallo più o meno bruno con molte ramificazioni secondarie, sottili, ricche di peli radicali.

Non so se le stesse condizioni si manterranno anche negli altri generi, specialmente nelle specie arboree, dove le cose forse procederanno un poco diversamente. Io non posso descriverne altre perchè nessun'altra ho veduto all'infuori di quella descritta, nè posso riferire ciò che gli altri hanno detto, perchè di questo membro morfologico delle *Ochnaceae* nessuno ha parlato, sia dal lato organografico, sia dal lato anatomico.

PARTE SECONDA.

ANATOMIA

Ho dato uno sguardo generale a tutti i generi soffermandomi in ispecial modo su quelli malesi su cui verte il lavoro, valendomi di esemplari in erbario raccolti dal Dott. Beccari di due specie di *Ochna* che ho potuto avere viventi.

Per rendere possibili le osservazioni sul materiale secco ho adoperato tutti i mezzi indicati come l'ebollizione, la decolorazione in acqua di Javelle, lo schiarimento dei preparati in glicerina, in cloralio idrato, e tutti gli agenti microchimici di uso comune.

Ho limitato le mie osservazioni al fusto, alla foglia, al picciuolo e

quando non mi è mancato il materiale, l'ho estese alla radice, e a qualche fiore, frutto e seme.

FUSTO.

Nei giovani rami di queste piante, la parte corticale raggiunge uno spessore di circa il terzo della parte fibrovascolare e qualche rara volta della midollare.

Nelle *Ochnaceae* l'epidermide è semplice abitualmente; nel solo *Blastemanthus* (1) (almeno per le forme da me osservate) è stratificata e comprende due o tre piani di cellule regolarmente sovrapposte. Le cellule di ciascuna serie radiale hanno la stessa struttura, o quasi, di quelle esterne, sono cuticolarizzate sul lato esterno ed hanno le pareti laterali le quali per un breve tratto si mantengono sottili, poi s'ispessiscono e si lignificano verso il lato interno similmente alla parete interna di ciascuna di esse in modo che il lume di ogni cellula epidermica prende la forma di un imbuto colla larga apertura verso l'esterno. Le cellule poi dei piani epidermici profondi, salvo la cuticolarizzazione sulla parete frontale esterna, presentano l'identica struttura che si nota nelle cellule formanti lo strato più esterno della epidermide in questione. L'epidermide delle *Ochnaceae,* d'abitudine glabra, in un solo caso è ricca di peli, come vedremo meglio parlando della foglia. Questa eccezione è presentata dalla *Ouratea oleaefolia* o *Gomphia subvelutina* Planch., specie brasiliana. Queste formazioni tricomatose hanno probabilmente l'ufficio di difendere la pianta dall'eccessiva traspirazione e dall'ardore delle regioni tropicali in cui vive, e sono interessanti, perchè, ripeto, mancano nelle altre *Ochnaceae.*

In queste piante il fellogeno è sempre di origine epidermica. Le cellule del fellogeno subiscono quelle divisioni che sono necessarie affinchè possa agevolmente avvenire l'accrescimento del cilindro centrale, e in seguito suberificano la loro membrana. Il fellogeno dal suo lato interno produce anche felloderma, il quale insieme al sughero formato esternamente costituisce il periderma.

---

(1) Vedi Tav. V, fig. 1.

A queste formazioni peridermiche vanno riferite le lenticelle che la maggior parte delle *Ochnaceae* ci presenta.

Esse lenticelle hanno delle cellule di riempimento debolmente aggregate fra di loro, cosicchè l'interno di ciascuna di tali formazioni, visto con una lente d'ingrandimento, ha l'aspetto polveroso (tipo *Betula* di Haberlandt).

Le cellule lenticellari, lacerata l'epidermide, erompono fuori formando come un rilievo. Queste lenticelle non presentano strati di chiusura ed emergono assai poco dalla superficie.

Nelle *Ochna atropurpurea* DC. e *multiflora* DC., che ho potuto osservare vive, esse danno un aspetto veramente caratteristico ai rametti che ne sono uniformemente e copiosamente forniti.

Le specie malesi meno frequentemente presentano tali formazioni e ad ogni modo sempre meno sviluppate di quel che non siano nelle *Ochnaceae* americane ed africane. Notevoli sono pure fra le altre le lenticelle del genere *Luxemburgia* per il numero e per la forma loro. Esse sono così bene sviluppate da far riconoscere la loro struttura anche ad occhio nudo. Appariscono sul tronco sotto forma di macchie biancastre, le quali hanno un contorno ellittico assai rilevato, formato dai bordi dello strato di cellule sugherose e sono nel centro leggermente infossate con un solco lungo l'asse maggiore dell'ellisse. Questo aspetto dipende da ciò che la lenticella è annidata in una depressione della corteccia lungo la quale, e quasi modellandovisi sopra, si distende il fellogeno.

L'attività del fellogeno lungo la linea mediana è più grande che ai lati; cosicchè le cellule lenticellari prodotte in questo punto risollevano in alto gli strati inferiori i quali sui fianchi della lenticella erano piegati lungo la infossatura centrale. La pressione di queste cellule della sezione centrale determina la rottura degli strati di sughero e siccome le cellule prodotte in questa regione sono polverose, almeno in certi periodi, così l'asse della lenticella è percorso da un solco pel disgregarsi delle cellule di riempimento. Spesso il sughero invecchiando diviene legnoso e colla reazione della floroglucina si colora in rosso. Ciò si osserva benissimo nei ramoscelli di *Ouratea*, di *Brackenridgea*, ecc.

In certe specie di *Ouratea* (*Ouratea crenata* per es. e di *Godoya* (*Go-*

doya antioquiensis) sotto il fellogeno abbiamo un anello sclerenchimatico più o meno interrotto, a cellule lignificate, con porocanali per lo più striati tangenzialmente a membrana non ispessita uniformemente.

Druse di ossalato di calcio riempiono la cavità di parecchie cellule, le quali talvolta circondano tali druse con un rivestimento lignificato il quale non si estende a ricoprire tutta la drusa, ma si limita a circondarla dalla sua parte inferiore, fino ad una certa altezza, in modo che in sezione trasversa appariscono come tanti ispessimenti lignificati, simili di forma ad una mezzaluna. Sono quindi elementi che somigliano ai cristalli del Penzig delle *Aurantiaceae,* in quantochè anch'essi sono incastrati in appositi incavi cellulosici e sono rivolti verso l'esterno, mentre l'ispessimento è dal lato interno: pare probabile perciò che abbiano la stessa funzione e cioè siano degli apparecchi riflettori.

Per riguardo alla presenza di cristalli di ossalato di calcio nelle *Ochnaceae* si danno tre casi: 1.° sono presenti solo le cellule a druse comuni; quindi non esistono cellule a druse con ispessimenti di cui si è già tenuto parola. In tale caso sono generalmente le *Euthemis.* 2°. Sono presenti solo le cellule a druse con ispessimenti lignificati circondanti il cristallo. Sono in tal caso le specie da me osservate del genere *Elvasia.* 3.° Sono presenti cellule a druse comuni e cellule a druse con ispessimento. Sono in quest'ultimo caso le specie appartenenti ai generi *Ochna, Ouratea, Brackenridgea.* A questi si potrebbe aggiungere un 4.° caso in cui mancano affatto cristalli di ossalato. Secondo le osservazioni da me fatte ciò si verificherebbe fra le *Luxemburgia* e le *Godoya.*

Quanto alla distribuzione di questi cristalli, si può dire che quelli privi di ispessimento nella loro parte inferiore si trovano preferibilmente nello spessore della corteccia primaria e secondaria, ma non di rado anche nella parte midollare; quelli provvisti di ispessimento si dispongono di regola nella porzione più periferica della corteccia, pure, in qualche caso *(Elvasia)* assumono una posizione assai profonda.

Le cellule parenchimatiche sono ricche in tannino e qualche volta in mucillagine tantochè questi contenuti cellulari rendono difficile lo studio della struttura cellulare specialmente nel materiale secco.

Nella corteccia secondaria oltre alle fibre del libro lignificate, le quali

sono abbondanti e costanti in tutti i generi e formano come una guaina meccanica, qua e là nel parenchima corticale si notano delle cellule meccaniche lignificate a sezione elissoidale, a lume abbastanza ampio e a membrana radialmente attraversata da canali semplici assai grandi che sembrano quasi dividerle in setti. Di tali sclereidi è oltremodo ricca l'*Euthemis minor* e qualche altra specie.

Notevoli ancora nella corteccia i noti fasci corticali collaterali i quali sono molto evidenti in alcune specie di *Ouratea*. Anch'essi sono circondati dalla guaina meccanica di fibre liberiane lignificate.

Per quanto ha rapporto alla struttura del legno, possiamo dire che i raggi midollari contano generalmente più serie di cellule. Il parenchima legnoso è scarso in alcuni generi *(Luxemburgia)*; è riccamente sviluppato in certi altri *(Ochna, Ouratea*, ecc.); secondo anche quello che dice Solereder (1) è costituito da parenchima legnoso tipico, da fibre legnose o fibre libriformi.

Il tessuto tracheale è formato da tracheidi e da vasi annulati e spiralati. Lo spessore della parte legnosa in una sezione di fusto è vario: in generale scarso specialmente nelle specie del genere *Godoya*, assai abbondante in quelle appartenenti al genere *Luxemburgia*: nel più dei casi però rappresenta un terzo di tutto lo spessore della stela. Il midollo è costituito di elementi poliedrici o rotondeggianti, talora più grandi al centro; più piccoli verso la periferia e mostranti qua e là degli spazi o cavità lisigeniche, provenienti, nell' *Euthemis minor*, dal disgregarsi di elementi mucipari.

Lo strato di mucillagine di origine membranosa di questi elementi non è uniforme, ma costituito di tanti stratarelli elementari sovrapposti e riconoscibili essenzialmente pel fatto che si alternano fra loro gli ialini ed i granulosi, i quali si colorano in violetto con glicerina jodata. Si trovano talora, anche cellule tannifere, in mezzo al parenchima midollare, simili a quelli che abbiamo già notato nella corteccia.

Sono notevoli altresì certi rappresentanti del genere *Brackenridgea* ed *Ouratea* per il loro midollo, trasformato per la massima parte in scle-

---

(1) *Sistem. Anat. der. Dicotil.*, 1 Lief., p. 213.

reidi lignificate, così fitte e regolarmente disposte da occultare quasi completamente le cellule proprie del midollo. Ciò si osserva bene nella *Brack. palustris,* nuova specie da me illustrata. In essa, infatti, nella parte midollare, molto chiare spiccano queste cellule meccaniche a parete grossa e lignificata e a contorno pressochè ellittico in mezzo alle comuni cellule midollari rotondeggianti e a membrana sottile.

In qualche specie di *Euthemis (minor, leucocarpa,* ecc.) il midollo presenta qua e là dei cristalli di ossalato di calcio, i quali appariscono sotto forma di druse come nella corteccia.

Per quanto ha rapporto collo sviluppo di questa parte del cilindro centrale, si può dire che in alcuni generi, quali, per es., *Luxemburgia, Ouratea, Brackenridgea;* ed in qualche specie di *Euthemis* per es. nella *leucocarpa* è molto ridotto per il predominio in queste forme del tessuto legnoso. È invece ampio nel genere *Blastemanthus,* e pure abbondante, ma poco ben delimitato, nel genere *Cespedesia* per la presenza in esso, non di un anello legnoso uniforme, ma di fasci irregolarmente disposti nel parenchima fondamentale, come ho già detto.

Riassumendo: nel fusto delle *Ochnaceae*, ecc., si notano quali caratteristiche: lenticelle; sughero di origine epidermica con cellule spesso lignifiche; presenza di elementi mucipari e tanniferi; cellule a druse con involucro a cuffia lignificati; elemeuti sclerosi nella corteccia e talora nel midollo; anello di fibre libriformi, lignificate; druse comuni; fasci corticali collaterali; raggi midollari pluriseriati; midollo con cavità lisigeniche.

FOGLIA.

Le foglie hanno tutte struttura dorsoventrale di consistenza variabile, dalla submembranacea alla coriacea, di dimensioni differenti e tutte generalmente più o meno picciuolate. Tolta la sola specie *Ouratea oleaefolia* (*G. subrelutina* Planch.) sono tutte glabre, la loro epidermide cioè è sprovvista affatto di appendici tricomatose di ogni genere. Gli stomi si presentano qua e là disseminati nella pagina inferiore, la cui epidermide è costituita di elementi a contorno poliedrico ad incastri dentellati. L'epidermide della pagina superiore presenta cellule spesso fortemente

ispessite e a membrana esterna cuticolarizzata; qualche volta, come si nota in certe specie di *Euthemis (leucocarpa, minor*, ecc.) mostrante qualche drusa inclusa nelle cellule a contorno generalmente uniforme se si tolga l'*Ouratea acuminata*, nella quale i lati degli elementi che formano l'epidermide sono massicci e acuminati, a bordi marginali ondulati o rettilinei.

Nella foglia di *Ouratea oleaefolia* (1) (*Gomphia subrelutina* Planchon) è da notare un bellissimo sistema di peli sull'epidermide delle due pagine delle foglie in cui l'ispessimento diventa lignificato. Infatti le sezioni di foglia di *Ouratea subrelutina* divengono di un bel rosso colla reazione della floroglucina, e di un bel giallo se son trattate con cloro-joduro di Zinco.

Sulla pagina inferiore della foglia, i peli e gli stami sono disposti in apposite cripte, le quali acquistano un'importanza ed una profondità maggiore che non nel fusto, dove erano molto meno cospicue. Queste cripte che, per la forma e le dimensioni ricordano un poco quelle del *Nerium Oleander*, sono tappezzate da questi tricomi, di forma conica, ricurvi verso l'apice, unicellulari, lignificati e non raramente bi e triforcati, elevantisi, rispettivamente, su rialzi prodotti dalle cellule epidermiche. Gli stomi si presentano, in questa specie di *Ouratea*, con una molto varia orientazione e sono in numero grandissimo in queste cripte: se ne contano fino a quindici sui lembi di superficie di cripta che restano nelle sezioni. Le cellule stomali variano un poco dalla forma comune, presentandosi molto slargate verso l'interno del lembo fogliare e più ristrette verso la superficie della pagina inferiore. L'epidermide è in taluni generi semplice, in altri rinforzata da uno o più strati di cellule a contorni quasi regolari e justasposte, le quali sono vere e proprie cellule acquifere, sotto le quali si trova generalmente collocato il tessuto a palizzata.

Talora l'epidermide della foglia, e anche come vedremo del picciuolo, è mucipara (com'è il caso dell'*Euthemis leucocarpa*). Questi elementi mucipari, nel caso citato, presentano nella loro parte inferiore la mucil-

---

(1) **Vedi Tav., V, fig. 2.**

lagine disposta a strati, almeno da quanto si può argomentare da una sezione di foglia di questa pianta, sebbene di detti strati la maggior parte sieno disciolti e solo quelli più prossimi alla membrana, esistano e si mostrino di un bel color violetto, trattati coi preparati iodici.

Secondo quanto ho potuto osservare questo è l'esempio più caratteristico di epidermide mucipara presentato dalle *Ochnaceae*

Nell'*Elvasia calophyllea* l'epidermide corrispondente alla pagina superiore è priva di stomi, fuori che in corrispondenza alla nervatura mediana ai lati della prominenza che fa la medesima, sulla superficie della pagina superiore. Ai fianchi di questa specie di piccolo rialzo, e lungo tutto il decorso della nervatura stessa, si notano stomi in abbondanza, mentre s'invertono le parti nella pagina inferiore, la quale è ricchissima di stomi in tutti i punti della sua superficie e ne è assolutamente priva nei punti corrispondenti a quelli della pagina superiore nei quali essi sovrabbondano. Queste produzioni epidermiche sono in queste foglie superficiali e presentano una camera posteriore poco distinta.

L'epidermide della foglia di una specie di *Godoya* si presenta molto ricca di stomi dalla pagina inferiore ed è priva affatto dei medesimi dalla pagina superiore. Le pareti laterali delle cellule epidermiche non sono ugualmente ispessite, ma esistono cordoni d'ispessimento che decorrono longitudinalmente e in direzione perpendicolare alla superficie.

Lo strato immediatamente sottoposto all'epidermide nell'*Elvasia calophyllea* è costituito da una serie di fibre meccaniche; serie che rimane continua lungo tutto il lembo e che diventa discontinua in corrispondenza alla nervatura mediana. In questo punto, infatti, si notano gruppetti di fibre meccaniche costituiti di un numero variabile di cellule, e separati l'uno dall'altro da intervalli che variano per le dimensioni.

In varii casi, per es.: nei generi *Cespedesia*, *Blastemanthus*, *Elvasia*, *Luxemburgia* ai piani di cellule sottostanti all'epidermide, di qualunque natura essi siano, si appoggiano robuste fibre che correndo in tutte le direzioni e anastomosandosi e ramificandosi vanno come a formare uno sistema di travature curiosissimo e così spiccato, come non è facile poter osservare altrove.

Nell'*Elvasia calophyllea* queste travi di fibre meccaniche decorrono

parallelamente alle nervature stesse e vanno a collocarsi addossate ai fasci fibro vascolari.

Il tessuto assimilatore della fogiia, nelle *Ochnaceae* si presanta assai sviluppato e consta di uno o due strati, raramente di più, di cellule allungate, ricche di granuli di clorofilla; strato o strati che, a seconda dei varii generi, interessa una porzione più o meno grande della foglia stessa. Non è raro il caso che vi si incontrino qua e là dei gruppi di elementi mucipari *(Euthemis leucocarpa* Jack).

Caratteristico assai è il tessuto assimilatore nel genere *Godoya*, in quantochè è costituito da cellule allungate disposte in due o tre strati con i lati dentellati fittamente, in modo che la saldatura fra due cellule consecutive si fa intimamente mediante un perfetto ingranaggio di questi denti, che si corrispondono esattamente.

La nervazione fogliare, in queste piante, è di tipo pennato, variando la sporgenza e la grossezza della nevatura primaria e variando pure la disposizione e la sottigliezza delle secondarie. Una foglia di *Godoya*, di *Blastemanthus*, di *Elvasia*, si distinguerebbe a prima giunta da una di *Cespedesia*, da una di *Brackenridgea*, da una di *Luxemburgia* per la differente disposizione e il grado di sottigliezza dei singoli nervi. Tuttavia la nervazione si mantiene sempre nel tipo della pennata. Le nervature sono accompagnate da fasci di fibre meccaniche e da fasci di collenchima, che vanno aumentando di robustezza nel picciuolo.

Praticata una sezione trasversale in una foglia delle varie *Ochnaceae*, in modo che interessi anche la nervatura primaria, osserveremo prima di tutto la variabilità del grado di sporgenza sulle due pagine del nervo principale.

Caratteristica, per questo riguardo, è la foglia di *Blastemanthus* (1); caratteristica altresì la forma triangolare prismatica della nervatura primaria della foglia di *Cespedesia Bonplandi* (2).

Certo è, almeno fra tutti i generi da me potuti osservare, certo è, dico, che non si verifica mai il caso in cui dalla pagina superiore della foglia

---

(1) Vedi Tav. V, fig. 3.
(2) Vedi Tav. V, fig, 4.

corrisponda alla nervatura primaria un infossamento piuttosto che un rilievo.

Le nervature maggiori delle *Ochnaceae* sono sempre accompagnate da una robusta guaina di fibre liberiane. Queste fibre liberiane, sono riunite in cerchio e sono disposte a gruppetti, con piccoli intervalli fra due consecutivi, in modo da circondare completamente tutta la parte libero-legnosa. Hanno queste fibre le pareti ispessite tanto da lasciare un piccolissimo lume al centro e si mostrano costantemente lignificate. Si mantengono sempre alla stessa distanza dal legno intimamente aderenti al libro dalla parte interna; al parenchima fondamentale dalla parte esterna.

Questa guaina, nella foglia, non si limita soltanto a rivestire i fasci fibrovascolari corrispondenti alla pagina superiore, ma un'altra di tali guaine, simile in tutto alla precedente o una continuazione di essa stessa, riveste esternamente l'altro gruppo di fasci che occupano la porzione inferiore della sezione e corrispondono alla pagina inferiore della foglia; di maniera che dopo gli strati di cellule epidermiche e dopo qualche strato di tessuto fondamentale, queste fibre liberiane lignificate, circondano la parte liberiana e la parte vasale e si ricongiungono lateralmente colla porzione superiore della guaina meccanica. Questa disposizione, unita a quella degli elementi vascolari del fascio, dà quasi l'idea che si tratti di fasci concentrici. Ma se ciò sembra, a prima vista, con una più attenta osservazione si vede subito che si tratta di due fasci distinti veri e propri; di cui ciascuno consta della parte vasale, della parte liberiana e della guaina meccanica, di fibre liberiane, orientati ciascuno col legno verso il centro della sezione e la parte floematica, verso la sua periferia.

In generale il fascio corrispondente alla pagina superiore della foglia è più piccolo dell'altro, corrispondente alla pagina inferiore. Nell'*Euthemis leucocarpa* (1) essi rimangono distinti fra loro per mezzo del tessuto fondamentale, in altri casi essi si confondono e si compenetrano acquistando quasi una struttura stelica presentante al centro un falso midollo; mi-

(1) Vedi Tav. V, fig. 5.

dollo che il più delle volte presenta larghe cellule, non di rado fornite di druse e anche in qualche caso di elementi mucipari.

Si verificano tre casi circa tale disposizione dei fasci fibro-vasculari e le guaine meccaniche.

Si hanno 1.° delle specie *(Elrasia calophyllea)* in cui la nervatura primaria è costituita da fasci disposti ad arco aperto.

Difatti in questa pianta, la nervatura primaria non è costituita da un unico fascio principale, ma da un numero molto grande di piccoli fasci, disposti, per regola generale, in un sol piano, accompagnati da guaine meccaniche docciformi verso la pagina inferiore: guaine meccaniche, le quali sono molto ravvicinate ai fasci, che dalla parte della pagina superiore sono accompagnati da cordoni di fibre meccaniche, separate dai fasci per mezzo di parenchima amilifero e clorofilliano.

Si hanno 2.° delle specie, anzi, per meglio dire, dei generi, perchè questo caso è il prevalente fra le *Ochnaceae*, in cui la nervatura è a cilindro di fasci, ossia ad arco chiuso e si ha la struttura stelica (1) caratteristica testè citata, col falso midollo, ecc. Sono in questo caso le *Euihemis*, le *Ochna*, le *Ouratea*, le *Brackenridgea*, le *Luxemburgia*, ecc.

Se non che si possono in questo caso avere due specie di stelìa secondo che l'anello o l'arco, che dir si voglia, di fasci e di fibre è interrotto o continuo. È nel primo caso, per es. l'*Euthemis leucocarpa*, è nel secondo caso la *Ouratea acuminata* e tutte le *Ouratea* in generale, le *Ochna*, ecc.

Si ha infine un terzo ed ultimo caso in cui i fasci sono disseminati irregolarmente nel tessuto fondamentale, ed in tal caso trovasi la *Cespedesia Bonplandi*.

Quanto ho detto per la nervatura primaria, ma in minor grado, devesi ripetere per le secondarie, le cui traccie si mostrano in quei piccoli fasci fibro-vascolari di cui è ricca una sezione del lembo. Data quella disposizione già accennata dei due fasci non si verifica più il fatto, come nelle altre dicotiledoni, che il floema corrisponda alla pagina inferiore e lo xilema alla superiore; salvo nelle nervature più minute, dalle quali

---

(1) Vedi Tav. V, fig. 6.

gli elementi meccanici sono gradualmente scomparsi, perchè da ambe le parti superficiali ci corrispondono rispettivamente le due guaine meccaniche, cui seguono, procedendo verso il centro, il libro e il legno separati nel mezzo dal falso midollo. Questo fatto è dunque degno di nota perchè esce fuori dalla regola generale seguita da tutte le dicotiledoni.

Druse se ne presentano poche, e quelle poche sono preferibilmente situate nel tessuto spugnoso insieme con accumuli di elementi mucipari, dove questi esistono.

In corrispondenza a questo tessuto spugnoso si notano in certe specie, quale l'*Elvasia calophyllea*, altre fibre meccaniche che partendo da quelle travi già ricordate attraversano il mesofillo lungo la linea mediana, correndo per lo più nel piano dei fasci.

Riassumendo: le *Ochnaceae* presentano nella foglia: epidermide glabra, o, eccezionalmente, con peli, lignificata o suberificata o cuticularizzata in un solo o più strati; un tessuto assimilatore in uno, due o tre piani, le cui cellule presentano i lati talora lisci, tal'altra ondulati; guaine sclerenchimatiche di fibre liberiane intorno ai fasci; cellule e fibre meccaniche lignificate, sparse in tutto il mesofillo; fasci a disposizione stelica; druse e guaine amilifere; elementi mucipari, sia nel tessuto a palizzata, sia nel tessuto spugnoso, il quale presenta costituizione normale; nessun esempio di canali secretori; apparecchio stomale bene sviluppato; spine su lembi a costituzione normale; nervatura mediana sempre sporgente anche sulla pagina superiore.

PICCIUOLO.

Nel picciuolo delle foglie di queste piante abbiamo una struttura quasi simile a quella generale delle Dicotiledoni. Solo variano per qualche dettaglio, il quale del resto rispecchia le variazioni che si sono riscontrate nel caule e nella foglia e che si prevedono dopo aver osservato le particolarità di questi due membri morfologici.

L'epidermide del picciuolo è semplice, glabra per regola, tricomatosa nella sola specie *Ouratea oleaefolia* o *subvelutina* della quale si dovrebbe ripetere il già detto per le foglie e pel fusto; presenta in qualche caso

delle lenticelle, è quasi sempre ispessita e perfino lignificata. Nel parenchima sottostante, a elementi il cui contorno è talora ondulato, ma generalmente rettilineo (*Ochna*, *Ouratea*, *Luxemburgia*, *Elvasia*, *Brackenridgea*) si scorgono cellule selerenchimatiche disposte in una zona quasi regolare, in vicinanza della periferia del picciuolo stesso, od anche irregolarmente disposte in tutto il parenchima del picciuolo. Esse sono quasi sempre fortemente lignificate, il loro lume è strettissimo. Vicino alla periferia nei generi *Ochna*, *Ouratea*, *Brackenridgea* ed *Elvasia*, si nota una guaina di cellule a druse incastrate in appositi ispessimenti lignificati, del tipo di quelli segnalati nella foglia e nel fusto.

Il picciuolo poi dell' *Elvasia* e quello pure di qualche *Ouratea* presenta cellule a druse con contorno lignificato anche nell' interno del picciuolo dove la loro distribuzione diventa addirittura irregolare.

Altre druse comuni, cioè senza questi speciali ispessimenti lignificati, si notano in tutto il parenchima. Esse non presentano affatto un rivestimento parziale lignificato, offerto dalla cellula nella quale si trovano.

Varia è la quantità di tali druse a seconda che si osservano le varie specie, e sembra anche che qualche *Ochnacea* ne sia sprovvista.

La disposizione dei fasci è concentrica per regola generale e quindi presenta una struttura stelica, dalla quale risulta come conseguenza la presenza di un midollo, o falso midollo centrale. Questi fasci sono accompagnati da poderose fibre meccaniche e da fasci di collenchima, come si è osservato anche nella foglia, fibre le quali rarissimamente rimangono inconspicue, ma che nella maggioranza dei casi raggiungono un considerevole sviluppo. Esse hanno certo l' ufficio di rendere più stabile e più resistente il picciuolo medesimo e di proteggere il libro, che più o meno fortemente sviluppato, sottostà ad esse. Nei casi in cui tale guaina meccanica è estremamente ridotta *(Euthemis, Elvasia)* si nota in modo perfettamente proporzionale l'esiguità della zona legnosa, la quale non è più rappresentata che da gruppi di trachee e di tracheidi piccoli e poco numerosi, disseminati qua e là nel parenchima che in questi diventa abbondante in proporzione all'esiguità del tessuto conduttore e del tessuto meccanico di sostegno.

Nella *Cespedesia Bonplandi* il picciuolo presenta un'epidermide le cui

cellule allungate e regolari presentano ispessita solamente la parete esterna; in seguito ad esse, nello spessore del parenchima corticale, si nota un tessuto a elementi più o meno regolarmente poliedrici, ma non ugualmente grandi: di più molti di questi elementi presentano il fondo della loro membrana ispessito, lasciando sottili e larghi pori a distribuzione irregolare. Vi compaiono anche numerosi fasci collaterali accompagnati da potentissima guaina liberiana, irregolarmente disseminati nel parenchima fondamentale, ricco di druse. Nel picciuolo di *Blastemanthus*, speciale per la sua forma, come abbiamo già notato parlando della foglia, l'epidermide non è stratificata, come abbiamo visto nel fusto, ma consta di un sol piano di elementi a parete esterna fortemente ispessita e cuticolarizzata. In seguito ad essa sta un tessuto fondamentale corticale a elementi rotondeggianti privi d'ispessimento e regolari.

Vi si notano inoltre due guaine di fibre liberiane, una inferiore, una superiore che vanno a riunirsi quasi perfettamente per le loro estremità in corrispondenza delle sporgenze del picciuolo medesimo, verso la sua parte interna; sporgenze, le quali presentano di tali fibre liberiane accompagnate dal fascio.

Queste due guaine le quali dunque appaiono quasi fuse e quindi offrono l'aspetto di un vero cerchio, sono costituite, a lor volta, da tanti semicerchi o smerli di fibre justaspos, sotto cui esiste la zona liberiana, e i vasi relativamente poco sviluppati, in confronto allo sviluppo delle fibre meccaniche.

Al centro abbiamo un tessuto che funziona da midollo, dentro cui stanno dei fasci fibro-vascolari in numero generalmente variabile da sei a otto, rivolti generalmente verso la parete esterna e superiore del picciuolo, corrispondente alla pagina superiore della foglia, ed accompagnati ciascuno dalla guaina meccanica.

Varia è la forma di questi picciuoli e, mentre nella generalità sono a sezione elissoidale ad apici generalmente sporgenti, talora si arricchiscono di ali membranose e di creste e di cordoni che decorrono lungo i lati della doccia superiore del picciuolo medesimo aggiungendogli bizzarria e originalità.

Nel genere *Cespedesia* sono rotondeggianti o triangolari, nel *Blastemanthus* (1) la forma è tutta particolare rigonfiata dalle due parti, superiore ed inferiore, con due ali correnti di fianco al lato superiore e determinanti ai lati della sporgenza superiore due solchi. Le dette ali decorrono pure lungo il picciuolo di quasi tutte le *Euthemis*, come una continuazione del lembo ed hanno, a seconda dei casi, maggiore o minore sviluppo. Esse danno alla sezione del picciuolo l'aspetto di un ferro di cavallo.

Quindi riassumendo, rispetto alla forma delle sezioni loro, i picciuoli delle *Ochnaceae* presentano pochissima uniformità. Rispetto all'anatomia propriamente detta possiamo notare: produzione di formazioni epidermiche (in un sol caso) sotto forma di peli *(Ouratea oleaefolia)*; epidermide lignificata o suberificata e semplice, e talora a membrana pieghettata; lenticelle; cellule a druse talora con cuffia lignificata e periferiche, tal'altra sparse per tutto lo spessore e prive di cuscino lignificato; anello di fibre meccaniche; fasci a disposizione stelica per l'aggruppamento di due guaine, di essi che si riuniscono per i loro margini; pseudo-midollo centrale a elementi subsferici od ellittici, grandi, a pareti sottili; fibre e fasci collenchimatici; talvolta elementi mucipari.

FIORE.

I fiori sono tutti pentaciclici actinomorfi, corisepali e coripetali e si presentano quasi sempre di un color giallo, o roseo, o bianco. Quelli di due specie viventi da me potuti osservare unisono alla forma elegante un profumo, che molto rassomiglia a quello dell'*Acacia Farnesiana*, come ho già detto nell'Organografia.

I sepali presentano, generalmente, sottili nervature a decorso quasi perfettamente parallelo, riunite fra loro da sottili anastomosi indiscernibili ad occhio nudo. Sono essi glabri perfettamente da ambedue le pagine; l'epidermide interna di essi è papillare; il tessuto fondamentale è omogeneo; i fasci non sono accompagnati da elementi meccanici.

---

(1) Vedi Tav.V, fig. 7.

Gli stomi sono talora indifferentemente disposti sulle due pagine o solo sulla pagina superiore *(Brackenridgea serrulata)* e sono generalmente infossati sulla pagina superiore, papillifera; rialzati invece e sporgenti sulla inferiore *(Ochna atropurpurea* DC.).

Nello spessore del sepalo appaiono in sezione trasversa, anche numerose lacune aerifere.

I petali presentano quasi perfettamente tutti i caratteri istologici dei sepali, se non che si notano in questi numerosi cromoplasti tondeggianti. Le loro cellule epidermiche presentano contorni ondulati e sono di forma tabulare.

Gli stami sono in numero variabile, come ho già detto nella organografia. Le antere sono basifisse sul corto filamento e constano sul principio di 4 loggie, le quali a maturità si riducono a due per il dissolversi del tramezzo. Ciascuna teca consta di un' epidermide a pareti laterali sottili e a pareti esterna ed interna fortemente ispessite, alla quale fa seguito lo strato fibroso formato da un piano di cellule a ispessimenti spirali incrociantisi. Questa strato non è continuo in tutte le specie, ma talora corre soltanto lungo il tratto libero della parete di ciascuna teca, interrompendosi di fianco al connettivo e in corrispondenza ai tramezzi separanti le singole logge.

Nella *Ouratea Neerifolia* il connettivo centrale è assai sviluppato e presenta dell'amido nelle cellule epidermiche; del resto non si distacca dai caratteri generali presentati nelle antere da tutte le *Ochnaceae.*

Nel *Blastemanthus* lo strato fibroso corre lungo la parete esterna delle logge e la parete interna n' è priva: ad ogni modo è poco sviluppato e interrotto sempre di fronte al tramezzo evanescente delle due logge. Le cellule epidermiche delle teche sono robuste e presentano le pareti laterali ondulate.

Nella *Brackenridgea serrulata* l' epidermide è sottile, le logge sono piccole, ampio il connettivo, e come al solito, formato da un tenue tessuto parenchimatico, con piccolo fascio centrale, con prevalenza di elementi floematici come in generale; lo strato fibroso è presente solo sul lato anteriore ed interno delle due teche in corrispondenza al punto di contatto delle medesime. In generale gli ispessimenti sono di natura cellulosica.

Fra le *Ochnaceae* esistono altresì forme le quali presentano stami sterili ossia staminodii, e gli autori li descrivono; però non sempre io li ho potuti riscontrare nelle specie alle quali si sono attribuiti; e poichè scarso e inadatto materiale ho potuto avere sotto questo riguardo, mi sono astenuta da parlare della loro struttura anatomica.

L'ovario consta, come si è detto, di 5 carpelle, le quali ad avanzato sviluppo e quando la fecondazione è avvenuta, sono fra loro non solo ben distinte, ma addirittura indipendenti. Quando però si trovano in stadii molto giovanili, praticando una sezione trasversa, ci appaiono come al centro riunite e ove le cinque logge rimangano anche dopo la fecondazione unite, l'ovario ci appare pentaloculare, e in ciascun carpello si distinguono bene le pareti le quali vanno a far capo al centro dell'ovario.

Le pareti ovariche sono formate generalmente di elementi parenchimatici, con epidermide a cellule regolarmente allungate in senso radiale, considerata la sezione trasversale, e sono disposte in serie regolarissima.

Nello spessore di tali pareti e specialmente nel tessuto fondamentale decorrono fasci fibro-vascolari mediocremente robusti.

Questo si riferisce in generale alla tribù delle *Ochneae.*

Nelle *Euthemideae,* eseguita una sezione a metà altezza, si presenta un ovario formato da 5 logge con fasci placentari (in prossimità dello stilo) e con fasci dorsali collegati da fasci laterali che decorrono lungo la parete delle logge. Interessante è la presenza di cellule mucipare nel parenchima della parete esterna dell'ovario, le quali cellule diventano predominanti nella parte superiore dell'ovario stesso, là dove si eleverà lo stilo. In questo punto esse circondano il gruppo dei fasci fibro-vascolari ristretti al centro.

Nell'ovario giovane di *Elvasia calophyllea* la sezione ha figura di una stella a raggi brevi. La sutura dorsale dei carpelli corrisponde alle insenature della stella. Lungo questa corrono le nervature principali, che sono le più robuste, e mandano molte nervature secondarie alla periferia nell'interno dei raggi le quali decorrono in direzione leggermente obliqua. In questa fase le nervature placentari sono meno sviluppate e tutto il tessuto delle pareti ovariche è parenchimatoso. In seguito si inizia lo sviluppo dei raggi ovarici che si allungano in corrispondenza ai tramezzi

delle pareti carpellari, e prendono origine per attività di un tessuto meristemale, il quale si costituisce in vicinanza alla parete interna delle singole logge carpellari e respinge, in corrispondenza ai tramezzi e gradualmente, all'esterno tutti i tessuti sovrastanti, compresi i fasci fibro-vascolari che formano un reticolo alla periferia dei cornetti (frutto) che si vanno così costituendo.

Caratteristica nell'ovario di *Blastemanthus geminiflorus* è la larga zona sclerenchimatica, formata di cellule meccaniche ramose, allungate in direzione radiale, acuminate dal lato interno e ingrossate all'apice dal lato periferico a mo' di chiodo o di clava. Esse si arrestano a due piani cellulari dall'epidermide e sono di forme variabilissime, fra le quali primeggiano quelle di cui si è già fatta menzione e altre che colle loro anastomosi assumono un aspetto reticolato (1).

Lo stilo è generalmente formato dalla riunione di cinque cordoni in ciascuno dei quali decorre un fascio fibro-vascolare costituito di molti elementi floematici e di duo o tre trachee annulate e spiralate. Sul dorso di questi fasci, appare un principio di fibre liberiane, le quali però non raggiungono, almeno negli esemplari da me osservati, un notevole sviluppo.

Il tessuto fondamentale è costituito di elementi (la cui membrana è prevalentemente di cellulosa) generalmente a contorno esagonale, in sezione trasversa, in qualche specie lacunosa, e in due piani di cellule nell'*Ochna atropurpurea*, nell'*Ochna multiflora*, ecc.

Le pareti esterne delle cellule epidermiche sono regolarmente cuticolarizzate e presentano striature d'ispessimento longitudinali. Esse tappezzano anche le pareti interne dello stilo, situate quasi al centro del medesimo, dove esiste una piccola cavità evidentemente schizogenica che è il canale stilare. Come le cellule epidermiche esterne anche esse si colorano in giallo-bruno col cloruro di zinco iodato; differentemente da queste sono papillifere, hanno cioè la membrana limitante il canale leggermente curve e rigonfiata. Nell'*Ochna multiflora* DC. sul lato ventrale ed interno di ogni

---

(1) L'esame degli ovuli non mi fu possibile, avendo avuto a mia disposizione essenzialmente del materiale secco.

fascio, si ha una cavità o meglio una fenditura assai larga in senso radiale, la quale però non raggiunge il centro dello stilo. Ciò non si osserva nell' *Elvasia calophyllea*, dove abbiamo anche un parenchima assai compatto che circonda in più di due piani i fasci che vi stanno sempre in numero di cinque e sempre con prevalenza di elementi floematici. In questo stilo non vi è nessun accenno al canale assile. Nella *Ouratea Neerifolia* neppure si ha canale stilare, ma esso vi è topograficamente indicato da uno speciale ispessimento della membrana delle cellule centrali, nella loro parete più vicina al centro dello stilo.

FRUTTO.

Ho esaminato il frutto di varie specie, ma solo quello di *Ochna atropurpurea* ho potuto avere allo stato assai fresco, quindi su di esso specialmente ho esteso le mie ricerche.

Il pericarpio del frutto di questa specie si presenta a superficie liscia e bruna.

Condotta una sezione trasversa in modo da interessare l'eso, il meso e l'endocarpo, cominciando le osservazioni dalle parti più periferiche e procedendo verso il centro, ci si presentano prima di tutto cellule esocarpiche allungatissime e perpendicolari alla superficie, fitte e compatte, le quali, coll'avvicinarsi della maturazione, subiscono una disorganizzazione nel tratto mediano delle loro pareti laterali. Nella porzione però che resta aderente alla cuticola, esse non subiscono veruna disorganizzazione, ma restano integre, e tali restano anche dalla parete loro inferiore che poggia sugli strati sottostanti.

La cuticola rinforzata dagli strati non disorganizzati delle cellule epidermiche scivola facilmente sugli strati sottostanti, tantochè nei più maturi essa è distaccata.

In questo strato c'è ricchezza a maturità di sostanza oleosa, la quale invade anche gli strati sottostanti.

All'epidermide seguono da quattro a cinque piani di cellule parenchimatose, poliedriche, tannifere, le quali trattate con acido osmico diventano uniformemente brune e contengono druse di ossalato sparse irregolarmente.

Questo tessuto è povero di lacune, e, ad esso segue una zona di parenchima povero di tannino, nel quale stanno immersi fasci fibrovascolari.

Questi sono circondati dal loro lato dorsale da robusto cuffie meccaniche, fra mezzo alle quali si notano cellule tannifere brune.

Segue allo strato dove stanno i fasci fibro-vascolari un piano di fibre meccaniche, che decorrono parallele e di fronte ai fasci trasversali, ed oblique negli spazi interfasciali. L'epidermide interna è formata da cellule le cui membrane sono assai ispessite.

Nella *Brackenridgea palustris* l'epidermide del pericarpio è mediocremente ispessita esternamente e non si colora quasi affatto immersa in glicerina iodata.

Ad essa fa seguito un parenchima lacunare il quale è costituito da sette o otto piani cellulari, nei quali non appariscono fasci commissurali laterali. Questo parenchima lacunare termina allo strato meccanico, il quale consta, esternamente di un denso strato di elementi meccanici irregolarmente ramificati, per lo più decorrenti nella parte esterna dello strato in senso trasversale e quindi più allungati in questo medesimo senso; dalla parte più profonda esso invece presenta in molti punti l'aspetto di un parenchima lacunare a pareti molto ispessite che si colorano in giallo con cloruro di zinco iodato.

Le punteggiature, che, nello strato fibroso-ramoso sono abbondanti lateralmente, in questo strato parenchimatico lacunare sono abbondanti sui tratti delle pareti comuni a due cellule prossime.

L'epidermide interna è costituita di elementi allungati in senso longitudinale: essa è ispessita e scarsamente cuticolarizzata. Sembrano mancare fasci commissurali, e tutto l'apparecchio fibro-vascolare è rappresentato dalle due nervature placentari e da quella dorsale.

Nel frutto immaturo di *Cespedesia Bonplandi* che io ho potuto esaminare solo allo stato secco, l'epidermide esterna del pericarpio, sembra essere costituita da elementi eminentemente acquiferi a cuticola robusta e a parete interna mediocremente ispessita. Le pareti laterali, di queste cellule epidermiche sono esilissime, pieghettate a soffietto, e alquanto simili alle cellule acquifere dello *Peperomia*. Essa ricuopre un tessuto

di tipo collenchimatoide, il quale spingesi fin presso al dorso della zona dei fasci fibro-vascolari, i quali sono numerosissimi e disposti tutti intorno alla periferia, ma dal lato interno dell' ovario sono poveri di elementi meccanici propriamente detti, e ricchi, fra gli elementi vascolari, di trachee.

I fasci sono immersi in un parenchima a pareti mediocremente sottili e alquanto allungate in senso trasversale. Questo parenchima è ricco di druse di ossalato di calcio e sovrasta all' epidermide interna, la quale presenta strati cuticolari molto robusti e stratificati.

Nell'*Euthemis minor*, la regione esterna del mesocarpo è caratterizzata da grosse cellule mucipare, aggruppate in numero vario e di dimensioni assai rilevanti, in confronto alle cellule circostanti.

I fasci fibro-vascolari sono chiusi entro robustissime guaine fibrose, a decorso ondulato, le quali non si fondono a formare una guaina continua, ma costituiscono cordoni separati dal parenchima molle.

Nell'*Euthemis robusta* il pericarpio presenta un' epidermide a pareti mediocremente sottili, la quale ricuopre un parenchima nel quale sono disseminati grossi elementi mucipari o anche semplicemente acquiferi (1),

Insieme a questo parenchima e internamente ad esso, vi sono fasci fibrovascolari circondati da fibre meccaniche, come nell'*Euthemis minor*, accompagnati anche qui da cordoni indipendenti dai fasci.

La *Ouratea Beccariana* nel suo pericarpio presenta un' epidermide a elementi poligonali esternamente alquanto ispessiti, specialmente agli angoli e a parete esterna fortemente ispessita e lucente, la quale ricorda la linea lucida delle Leguminose; le pareti laterali, sono alquanto sottili.

Tali cellule epidermiche sono colonnari, disposte regolarmente e ricuoprono un parenchima molle, poligonale, che si stende sopra una zona di elementi meccanici; zona formata di gruppi alternanti di fibre decorrenti per il lungo e di elementi sclerosi e pietrosi canaliculati, brevi, interposti alle prime e alternanti regolarmente con esse.

---

(1) Avendo avuto a mia disposizione solo il materiale secco, dalle poche sezioni fatte non ho potuto vedere se gli elementi in questione fossero semplicemente grandi cellule acquifere o mucipare.

Può darsi benissimo che all'ebollizione prolungata alla quale ho dovuto sottoporre il frammento di frutto, la mucillagine si sia disciolta.

Anche all'esterno delle fibre si notano gruppi di elementi sclerenchimatici parenchimatosi.

I fasci commissurali scarseggiano, e se ne esiste qualcheduno esso è situato sempre al di fuori della regione sclerenchimatica.

Condotta una sezione trasversa i lobi a forma di cornetti che si sviluppano dopo la fecondazione dall'ovario dell'*Elvasia*, ci si presenta alla vista una gran quantità di tessuti meccanici, dei quali taluni, e formano il 1.° gruppo, corrono verso l'epidermide sotto i fasci fibrovascolari in uno o due piani. Vi è poi un secondo gruppo di elementi meccanici il quale è costituito di fibre che avviluppano, come forti cuffie meccaniche, i fasci stessi; e finalmente si ha un 3.° gruppo il più importante di tutti, dato da fasci di fibre incrociantisi nelle più varie direzioni, a decorso prevalentemente allungato, nel senso del raggio. Esse attraversano tutto il tessuto del cornetto, all'interno della zona dei fasci fibrovascolari, formanti come una solida impalcatura, pel parenchima molle ed un reticolo alla periferia dei cornetti medesimi, i quali, oltrechè bernoccoluti, si presentano per questa ragione anche assai grinzosi allo stato secco.

In quasi tutti questi frutti, la massima parte dello spessore è occupata da strati di cellule, le cui pareti sono di natura cellulosica, poichè tutte dal più al meno si colorano in bleu con cloruro di zinco iodato.

Prevalgono gli elementi meccanici ma non sono ugualmente sviluppati; lo stesso dicasi per i fasci fibrovascolari.

Druse non si presentano che nel pericarpio della *Cespedesia* fra le specie da me osservate. Per difetto di materiale ho dovuto limitare alle specie qui ricordate le mie osservazioni.

SEME.

Le drupe dell'*Ochna atropurpurea*, che io ho potuto avere mature, contengono un seme il cui volume è molto maggiore dei sottili strati che lo rivestono e che formano le pareti del frutto. Si tratta di semi, in cui l'albume è assolutamente mancante e quindi i cotiledoni presentano un notevole sviluppo.

Esternamente i cotiledoni sono rivestiti dai tegumenti seminali costituiti di tessuti parenchimatici a elementi la cui parete è alquanto sottile, rivestiti da uno strato più esterno epidermoidale, a cellule sottili dalle due parti e a membrana scarsamente cuticolarizzata. Lo spessore del tegumento, formato degli elementi parenchimatosi già ricordati, è rappresentato da molti piani di tali cellule, a decorso irregolare, formanti gruppi di elementi allungati, incrociantisi in varie direzioni.

Si ha in questa parte del seme mancanza assoluta di cellule e fibre meccaniche, abbiamo invece gran copia di fasci fibro-vascolari situati a diversi piani di profondità nello spessore del tegumento: taluni di essi, infatti, sono prossimi alla porzione esterna della sezione, altri appariscono situati in vicinanza della porzione interna, altri infine sono collocati in una posizione intermedia alle due precedenti. Nel sistema vascolare abbondano le tracheidi e le trachee a spira semplice e doppia.

Nella parte propriamente detta cotiledonare del seme, le cose procedono diversamente.

Il tessuto fondamentale è compatto ed omogeneo; variabile il contenuto delle differenti cellule.

Se ne hanno per es. di oleifere, le quali contengono olio grasso in cristalli, e granuli di amido. Con queste alternano altre aleuronifere, le quali contengono amido ed aleurone. In ogni cellula ad aleurone vi stanno molti granuli di aleurone piccoli, oltre ad uno più grosso, e forse cristallifero centrale insieme a granuli di amido, i quali, però, sono molto più piccoli di quelli contenuti nelle cellule oleifere.

Le pareti delle cellule epidermiche si ispessiscono un poco, specialmente nella loro parete esterna, per offrire una maggior consistenza all'esterno del cotiledone.

La radichetta, assai poco sviluppata in confronto alla grossezza degli embriofilli, presenta ricchezza di granuli d'amido. Le cellule del dermatogeno presentano membrane leggermente ispessite e gialle se si collocano in glicerina iodata.

Il periblema, il dermatogeno e la caliptra hanno iniziali comuni, il pleroma ha invece iniziali sue proprie.

RADICE.

Fatta una sezione sottile di radice giovanissima di *O. multiflora*, essa si presenta a tipo triarco, il periciclo è semplice e circoscrive esternamente i fasci vascolari col suo distinto ed unico strato di cellule regolarmente disposte e di grandezza uniforme.

L'endoderma, a elementi più grandi e situato subito all'esterno del periciclo, offre mediocremente distinti i nodi del Gaspary. Le cellule del parenchima fondamentale sono assai grandi e disposte uniformemente in tre o quattro serie concentriche e regolari con sottile membrana cellulosica.

L'epidermide è costituita di elementi assai piccoli, a parete esterna mediocremente ispessita, i quali, nei primi stadi di sviluppo, sono di forma assai irregolare e papillosa ed in seguito si appiattiscono e si dispongono assai uniformemente gli uni accanto agli altri sì da formare un unico strato epidermico continuo. Sono notevoli i due piani di cellule che seguono immediatamente all'epidermide, i quali costituiscono l'ipoderma. Il primo, e più periferico di essi, è formato da elementi rotondeggianti e simmetrici; il secondo risulta di elementi allungati in senso radiale e ridotti in senso trasversale poliedrici, molto compatti e a membrana assai robusta. Questo diverrà in seguito una guaina meccanica.

Gli ispessimenti sono di natura cellulosica, perchè con cloroioduro di zinco si colorano in bleu.

Le primane vascolari son date da vasi punteggiati tracheidi e parenchima legnoso. In uno stadio più avanzato pare incomincino gli inizi di fibre meccaniche.

La medesima radice, in uno stadio avanzato di sviluppo, presenta un tessuto peridermico suberoso, molto rilevante il quale presenta delle lenticelle, simili a quelle che si son descritte nel fusto e sui ramoscelli. Il parenchima corticale è assai sviluppato, il parenchima del legno ancor più del precedente.

Fatte le medesime osservazioni sulla radice di *Euthemis minor* posseduta in erbario, ho potuto notare un sughero molto sviluppato formato da cellule a sezione rettangolare, appiattite nel senso radiale, regolar-

mente ispessite sulla loro parete interna. Questi ispessimenti sembrano essere di natura legnosa e non cellulosica, perchè con cloruro di zinco iodato si colorano in giallo.

Nel libro molle si notano gruppetti di fibre e granuli di amido, i quali si manifestano benissimo colla reazione dei preparati iodici.

Il sistema fibro-vascolare è rappresentato da vasi scarsi, anche nello radici, di mediocre spessore, ora isolati, ora aggruppati in numero di due a tre; di rado in numero maggiore.

Il parenchima legnoso, propriamente detto, manca e lo xilema è costituito soltanto da fibre sostitutive in abbondanza, da tracheidi punteggiate a larghi pori, e a pareti ispessite.

Raggi midollari numerosi, ma brevi in sezione radiale a una o due file di cellule, le quali, in sezione longitudinale, hanno un contorno ellittico e comprendono una diecina di piani di cellule, di cui le terminali da ambedue le parti, sono molto più allungate delle rimanenti.

Nel legno si notano anche numerose fibre meccaniche a parete spessa, a lume cellulare ampio, a contorno poligonale, formanti file radiali, interrotte qua e là da qualche vaso, poichè, come ho già detto, le trachee sono rare in queste radici.

ANATOMIA DELLA *TETRAMERISTA*.

Dirò anche qualche cosa dell'anatomia di questa pianta, fin a poco fa, creduta appartenente alla famiglia delle *Ochnaceae*, dalla quale, oltrechè per caratteri morfologici, si distacca anche per costituzione anatomica.

Dalle seguenti brevi notizie, che riporto come osservazioni originali su un esemplare di *Tetramerista*, che ho potuto avere dal Dott. Beccari, risulteranno, ancorchè in succinto, chiare le divergenze che esistono anche dal lato anatomico, fra questa pianta riferibile alle *Ternstroemiaceae* e le *Ochnaceae* cui è stata aggregata.

Prima di tutto nel fusto, il libro molle è precocemente sviluppato, anzi molto sviluppato; mancano druse di ossalato e vi è un regolare sviluppo di fibre meccaniche le quali costituiscono come una guaina.

Il parenchima corticale, non è perfettamente omogeneo e presenta cioè degli elementi a membrana sottile, (e sono i fondamentali) e degli elementi assai grandi a membrana ispessita con punteggiature, le quali in seguito, col procedere della lignificazione, produrranno dei canalicoli.

Il sistema fibrovascolare è dapprima poco sviluppato e sempre raggiunge uno sviluppo molto minore del midollo, il quale è costituito da grossi elementi, assai uniformi, e nel quale si notano cellule a rafidi, nella parte più periferica e quindi in vicinanza del legno.

Nella foglia, il mesofillo è molto uniforme, mancano elementi mucipari, il tessuto a palizzata è in più serie e i fasci di fibre meccaniche sono disposti a semiellisse, con una zona intermedia floematica fra le fibre liberiane e lo xilema di uno spessore assai ragguardevole.

Il frutto si presenta costituito nella sua parete di un tessuto parenchimatoso, con elementi, che si mucillaggginizzano e nei quali si trovano cellule sclerose, irregolarmente tondeggianti od angolate, a distribuzione uniforme.

È evidente che ben pochi caratteri hanno a comune colle *Ochnaceae*, ed è evidente altresì, che mentre le somiglianze fra la *Tetramerista* e le *Ochnaceae* si riferiscono solo a caratteri di secondaria importanza, le differenze interessano invece veri caratteri importanti e speciali ora alla famiglia delle *Ochnaceae,* ora alla famiglia delle *Ternstroemiaceae.*

L'anatomia offre in tal caso, un nuovo argomento a coloro che giustamente riportano la *Tetramerista* alla famiglia delle *Ternstroemiaceae*, eliminandola da quella delle *Ochnaceae.*

ANATOMIA DEL GENERE *INDOVETHIA.*

Per la grande somiglianza morfologica ed anche anatomica che questo genere ha col genere *Euthemis,* non è difficile confonderli.

Con un attento esame però non sfuggono le differenze che esistono sia dal lato morfologico, come abbiamo già veduto, sia anche dal lato anatomico, come intendo di dimostrare in questo capitolo, sebbene tali disuguaglianze di struttura anatomica siano in tal caso molto meno importanti di quello che non sieno le già notate per la *Tetramerista glabra.*

Una sezione attraverso i ramoscelli a struttura primaria o dell'annata, per lo meno, di *Indorethia*, presenta subito un certo tal quale grande diametro, come non si riscontra in nessuna specie di *Euthemis*; e tale grandezza è sopratutto data dallo sviluppo enorme, in confronto alle *Ochnaceae*, della parte midollare, la quale sorpassa in spessore il legno e la corteccia prese insieme. Inoltre, le druse di ossalato, che abbiamo notato nel fusto delle *Ochnaceae*, diventano in questo genere addirittura innumerevoli. Esse invadono indistintamente tutti e tre gli strati del fusto, non escluso neppure il legno, ma predominano in modo straordinario nel midollo.

Le cellule del parenchima corticale sono di tipo parenchimatoso, e se ne distinguono tre specie: 1.° amilifere, ricche oltremodo di amido e assai numerose; 2.° cristallifere, più scarse delle precedenti, a grosse druse, nel loro complesso a contorno tondeggiante; 3.° acquifere. Le membrane non sono ispessite uniformemente, ma specialmente negli angoli presentano liste d'ispessimento cellulosico più marcate. Il contorno loro sinuoso insieme con tutte le precedenti caratteristiche conferisce originalità e aspetto alquanto caratteristico.

Lo spessore del libro molle non è troppo grande, ma non si può dire incospicuo, specialmente in rapporto alla zona del legno. Esso non è, come nelle *Ochnaceae*, delimitato esternamente da una zona ben distinta di fibre liberiane; poichè queste, esistono, ma sono di natura differente e sparse, e rare, in modo da non costituire una guaina meccanica, come avviene nelle *Ochnaceae*.

In questo genere, almeno nelle specie da me osservate, esse formano dei gruppetti, alla periferia del libro molle, di due o tre fibre, fra i quali gruppetti, intercede un grande spazio privo di tali fibre. Esse sono inoltre a membrana relativamente poco ispessita, a lume cellulare grande, da sembrare piuttosto vere fibre legnose, anzichè fibre liberiane.

Nella zona assai ristretta del legno si notano, ogni tanto, zaffi cuneiformi, come di formazione posteriore al rimanente della zona, lungo le pareti dei quali, si nota ancora qualche avanzo di libro molle. Il sughero è un poco meno sviluppato, di quel che non sia nell'*Euthemis;* la superficie corticale è ondulata, a sporgenze e a infossature ineguali e profonde.

Nella foglia si ha pure una gran prevalenza di druse, vi si nota inoltre la presenza di elementi acquiferi a contorno sinuoso ed una notevole guaina di fibre liberiane, almeno dalla parte dorsale dei fasci, come nell'*Euthemis.*

Il legno, ha uno sviluppo maggiore in confronto anche allo sviluppo del legno nelle foglie di *Euthemis.* Il tessuto fondamentale rassomiglia a quello che si è già osservato nel parenchima corticale del fusto.

Le cellule epidermiche sono grandi, e probabilmente hanno funzione acquifera.

La sezione presenta una notevole sporgenza della nervatura mediana dalla pagina inferione e uno scarso e appena accennato rilievo della medesima dalla pagina superiore, come non si riscontra nelle *Ochnaceae,* le quali presentano sempre un notevole rilievo del nervo medio dalle due pagine. Del resto non si notano altre differenze in queste foglie.

Nel picciuolo si ripetono gli stessi caratteri già riscontrati nel fusto e nella foglia, vale a dire: tessuto fondamentale costituito da elementi a contorno sinuoso, cristalliferi, acquiferi, non sembra però amiliferi; ricchezza di druse; scarsità, per non dire quasi mancanza assoluta di elementi meccanici; fibre liberiane dal lato superiore, simili a quelle che si osservano nelle *Euthemis,* ma per il resto di natura e di disposizione differenti e di quantità infinitamente minore; sezione triangolare con massima ed acuta sporgenza in corrispondenza della pagina inferiore della foglia.

Nel fiore i sepali offrono di notevole grosse cellule mucipare, le quali circondano i fasci. Il frutto capsulare ha di notevole un endocarpo meccanico, formato di due piani: l'esterno a fibre longitudinali, l'interno a fibre coll'asse perpendicolare alle precedenti; nel resto della parete, ricorda, dal lato istologico, quelli elementi già notati nel fusto, nella foglia, nel picciuolo a parete granulosa, a contorno irregolare e assai compatto.

Sebbene dunque da questi risultati non si potrebbe, ove non vi fossero altri criteri, separare questo genere da quello dell'*Euthemis,* e metterlo in una famiglia più appropriata, tuttavia valgono insieme ai caratteri morfologici, di cui ho già fatto menzione, a toglierci ogni dubbio circa l'eliminazione di questo genere dalla famiglia delle *Ochnaceae.*

PARTE III.

SISTEMATICA

OCHNACEAE.

Endl. Gen. 1141 — Lindl. Veg. Kingd. 474 — Planch. in Hook. Lond. Journ. V. 584 — De Candolle, Ann. Mus. Hist. Nat., Paris XVII, 398 et Prodr. I, 735 — Engler in Nov. Acta. Leop. Carol. Acad., XXXVII, n. 2 et in Mart. Fl. Brasil., XII, 2, 298 — Bentham et Hooker, Gen. Plant., I, 316 — Baillon, Hist. des plantes, IV, 357 et 339 — A. W. Bennet in Hook., Fl. Brit. Ind. I, 523 — Oliver, Fl. Trop. Afr., I, 315 — Eichler in Mart. Fl. Bras., XIII, 1, 397 et Blütendiagramme, II, 257.

Flores hermaphroditi, sepala 5, libera, imbricata, saepissime scariosa, concava et striata propter nervos parallelos densissimos. Petala 5 libera. calyce longiora, vel aequantia, decidua, patentia, sessilia, imbricata, vel conoluta. Torus post anthesin ampliatus, nunquam annularis nec glandulosus. Staminodia 0 vel in Luxemburgiis plerisque subulata 1-3 seriata. Stamina basi tori vel supra torum inserta, 5-8-10 vel ∞ erecta, aequalia, vel inaequalia, secunda vel declinatà; filamenta saepissime brevia, persistentia. Antherae lineari-elongatae, basifixae, longitudinaliter vel poris terminalibus dehiscentes. Ovarium centricum, vel excentricum, breve et 2-10-lobum, vel teretiusculum elongatum et 1-10-loculare, placentis axillaribus, parietalibus vel marginibus introflexis adnatis. Stylus simplex, subulatus, acutus, rectus, vel arcuatus, raro apice in lacinias tot quot ovarii lobi fissus; stigmate simplici, parvo, terminali, vel capitato-acuto, vel capitellato 5-lobo, vel 5-denticulato. Ovula in loculis 1-2 vel ∞ adscendentia, vel rarius pendula, raphe ventrali et micropyle supera. Fructus nunc e drupiis 3-10, 1-spermis, gynophoro ampliato, verticillatis compositus, nunc 2-4-lobus 1 et 4-spermus, coriaceus indehiscens, vel bacca pulposa, sive pseudobacca 5-pyrena, vel elongatus et capsularis, 1-5-locularis, coriaceus, vel lignosus septicide dehiscens. Semina solitaria pauca vel numerosa; albumen carnosum, vel nullum, testa saepissime membra-

nacea vel pellucida, vel crassa, interdum alata. Embryo majusculus, teretiusculus rectus vel raro curvatus, cotyledonibus teretibus vel in Ochneis crassis; radicula supera vel in seminibus curvis descendens et infera.

Frutices vel arbores (succo acqueo?). Folia alterna, stipulata, glaberrima, simplicia, coriacea, utrimque lucida, marginibus saepe serrulatis nunc incrassatis, costa valida, nervis saepius creberrimis parallelis interdum striatis non raro distantibus venis transversis creberrimis. Stipulae variae. Flores saepissime paniculati rarius axillares, et solitarii vel fasciculati vel in racemis terminalibus saepe ampli et speciosi et saepissime flavi, vel rarius rosei. (Char. pro maxima parte ex Hook et Benth. l. c.).

Species ad 167 per regiones tropicas totius orbis sparsae, nullae temperatae pleraeque americanae.

Le *Ochnaceae* sono affini alle *Rutaceae* dalle quali si distinguono per non pochi caratteri. Nelle *Ochnaceae* i fiori sono sempre ermafroditi e regolari, con cinque sepali, non mai connati; i petali non sono mai perigini nè coaliti fra di loro, nè fra gli stami, che sono sempre liberi. Le antere non presentano mai connettivo glanduloso e non riposano mai sopra disco o cuscino anulare glanduloso. Lo stilo è sempre unico. Il frutto non è un cocco, e l'endocarpo non si separa dall'esocarpo, quando il frutto è capsulare.

I semi delle *Ochnaceae,* non hanno una testa nitida o crostacea, ma sempre membranacea e talora alata. Inoltre le *Rutaceae* hanno la radichetta dell'embrione sempre supera; le *Ochnaceae* invece, nei semi curvi, la presentano discendente ed infera.

Le *Ochnaceae* non hanno mai punteggiature glandulose, hanno foglie sempre stipulate e non portano alla base glandule contenenti olio essenziale, come avviene nelle *Rutaceae.* Le foglie delle *Ochnaceae* sono sempre semplici, meno qualche rarissima eccezione, mentre sono spesso pinnate nelle *Rutaceae* ed hanno quasi sempre i margini provvisti di seghettature. I fiori, che per regola generale sono nelle *Rutaceae* in cime od ascellari, e per eccezione a spiga o ad ombrella, nelle *Ochnaceae* sono generalmente a pannocchia e più raramente solitarii od ascellari. Le *Ochnaceae* presentano delle affinità colle *Rutaceae* nella organizzazione fondamentale del gineceo ed in qualche altro carattere di secondaria importanza. Mi sembra quindi inesatto ed inopportuno fare delle *Ochnaceae* una tribù delle *Rutaceae,* come propenderebbe il Baillon.

Altra famiglia con la quala le *Ochnaceae* ha dei punti di contatto, sono le *Ternstroemiaceae,* dalle quali si distinguono per avere sempre i petali liberi e non saldati in un breve anello od in tubo, per gli stami liberi e non alla base fra di loro connati o adnati alla base della corolla e per gli stili liberi e non connati all'apice. Inoltre le *Ochnaceae* hanno un solo stilo e le *Ternstroemiaceae* ne hanno diversi , essendo anche differente la disposizione degli ovuli sulle placente, le quali sono prominenti, fungose e carnose in questa famiglia; di più il seme di tutte le *Ternstroemiaeceae* è più o meno provvisto di albume. Ma queste differiscono dalle *Ochnaceae* per la grande variabilità di forma e posizione dell'embrione e per la mancanza di stipule nelle foglie; ciò non di meno vi sono alcuni generi i quali presentano dei caratteri intermedii fra queste due famiglie, di modo che sono stati trasportati dall'una all'altra.

Valga, per es., il genere *Tetramerista* di Miquel ,il quale riportato da questo alle *Ochnaceae,* è stato poi da Gilg (1) riunito, forse con più ragione, alle *Ternstroemiaceae.*

Nel medesimo modo Hooker e Bentham hanno aggiunto alla tribù delle *Luxemburgieae,* inclusa da Planchon nella famiglia delle *Ochnaceae,* i generi *Poecilandra* Tul. e *Wallacea* Spruce, che precedentemente figuravano fra le *Ternstroemiaceae* e che sono poi stati nuovamente trasportati nelle *Ochnaceae* da Gilg in seguito a più attente osservazioni circa la loro morfologia esterna e la loro struttura anatomica.

Io, senza pronunziarmi affatto circa l'opinione che tende ad includere fra le *Ochnaceae* i due generi *Poecilandra* e *Wallacea,* non avendo avuto l'occasione di esaminare nessun loro rappresentante , concordo però perfettamente con Gilg circa l'esclusione del genere *Tetramerista* dalle *Ochnaceae* e sono proclive, dietro osservazioni da me fatte , tanto anatomiche quanto morfologiche, sopra un unico esemplare raccolto dal Dr. Beccari in Borneo a includerlo nell'ordine delle *Ternstroemiaceae.*

Altre famiglie con le quali le *Ochnaceae* hanno delle affinità, sono le *Hypericineae* , le *Simarubeae* e le *Violarieae* , e di questa ultima famiglia la tribù delle *Sauvagesieae* in modo speciale.

---

(1) ENGLER und PRANTL , *Nat. Pfl.* T. III. Abteil. 6-6A p. 131.

Dalle *Hypericineae*, le *Ochnaceae* differiscono per non aver le foglie opposte, per la presenza di stipule, per gli stami non connati poliadelfi, per lo stilo semplice e per gli ovuli a rafe ventrale.

Inoltre le *Hypericineae* presentano talora fra le falangi degli stami connati, delle squame e delle glandule ipogine, le quali mancano nelle *Ochnaceae.*

Dalle *Simarubeae,* le *Ochnaceae* si distinguono per la mancanza del disco nel fiore, per la mancanza dei peli ai filamenti staminali e per l'unico stilo.

Le *Simarubeae* hanno quasi sempre i fiori piccoli in confronto di quelli delle *Ochnaceae,* e queste hanno sempre le foglie semplici, mentre sono spesso 1-3-fogliolate nelle *Simarubeae.*

Del resto le *Ochnaceae* sono anche per altri rapporti molto affini alle *Simarubeae,* così per le stipule e per il ginoforo ed anche per la natura dei succhi, i quali, secondo qualche autore, sarebbero amari ed avrebbero, come ho già detto, delle proprietà medicinali analoghe a quelle delle *Simarubeae;* ma Solereder (1) nega di aver trovato elementi secretori nella corteccia di queste piante, e nemmeno io, in tutte le *Ochnaceae* che ho anatomicamente esaminato, ho potuto scorgere elementi secretori; ho però notato che ricchissimo di tannino era il contenuto cellulare; può quindi darsi benissimo, che l'amaro riscontrato in alcune *Ochnaceae* sia dato da questa sostanza.

Sono state ultimamente introdotte da Gilg a far parte delle *Luxemburgieae* (nella famiglia delle *Ochnaceae*) alcune *Violarieae,* quali i generi: *Sauvagesia, Schuurmansia, Neckia* e *Lavradia,* per la costanza dell'albume, senza tener conto che tutti questi generi hanno fiori con staminodii dimorfi e numerosi, ovario tri-loculare con tre placente parietali, capsula setticida trivalvare e radicula più lunga dei cotiledoni, semi talora alati con testa più spesso foveolato-scrobiculata, tutti caratteri che ravvicinano i sopra indicati generi alle *Violarieae* piuttostochè alle *Ochnaceae.*

Si è voluto anche introdurre da Gilg il genere *Lophira* fra le *Och-*

---

(1) *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, I. Lieferung, Stuttgart 1898, pag. 213.

naceae, che prima era incluso nelle *Dipterocarpeae*, dalle quali è stato tolto dal Dr. Heim nel suo lavoro su questa famiglia. Egli, infatti, dopo attento esame organografico ed anatomico, non solo elimina il genere *Lophira* dalle *Dipterocarpeae*, ma non trovando una famiglia nella quale poterlo inserire, propone per il momento di creare la famiglia a parte delle *Lophiraceae*. Senza discutere questa tesi perchè estranea, se vogliamo, al mio argomento, di carattere più speciale, da quel poco che io conosco delle piante in questione, affermo che se il Dr. Heim è stato indotto da un attento esame a eliminare questo genere dalle *Dipterocarpeae*, a maggior ragione si deve escludere dalle *Ochnaceae*, dalle quali anche a prima vista si riconosce essere oltremodo dissimile. Se in seguito potrò avere materiale e tempo a sufficienza, sarò lieta di poter studiare più da vicino l'argomento e determinare con più esattezza e scrupolosità i confini di questa famiglia.

Studio delle **Ochnaceae** della Malesia e delle regioni prossime.

OCHNA Linn.

Linn. Gen. ed. I, 364 (1737) — Schreb. Gen. 354 (1789) — Bentham et Hook. Gen. Pl. v. I, p. 317 — *Diporidium* Bartl. et Wendl. f. Beitr. II, 24 (1825) — Gilg in Engler Nat. Pl. T. III, p. 139.

Sepala 5 colorata, persistentia, imbricata. Petata 5-10, calyce paulo majora, obovata v. oblonga, decidua, patentia, imbricata. Torus crassus, lobatus, saepissime in gynophorum elevatus. Stamina ∞ disci basi inserta, petalis breviora, filamentis filiformibus nudis et persistentibus, antherae oblongae vel lineares, basifixae, caducae rima brevi vel elongata vel apice tantum dehiscentes. Ovarium profunde 5-10-lobatum, lobis toro oblique insidentibus, obtusis 1-locularibus; stylus filiformis 5-sulcatus; stigmate simplici vel capitellato; ovula in loculis solitaria axi affixa. Drupae 5-10 in toro ampliato sessiles. Semen erectum, oblongum teretiusculum, testa membranacea; cotyledones crassae, plano-convexae; radicula minima, ascendens et infera.

Arbores et frutices glaberrimi. Folia alterna, decidua, serrulata, rarius

integerrima, coriacea, lucida, nervis crebris. Stipulae geminae axillares. Panicula interdum e gemma squamosa infra folia annotina orta, bracteata, saepe floribus solitariis in ramulis dispositis, pedicellis articulatis. Flores odorati, lutei.

Questo genere fu fondato da Linneo nel 1737, mentre studiava le piante raccolte a Ceylan da Hermann. Fra esse trovò un' *Ochna*, la quale mostrava grandissima rassomiglianza con la *Jabotapita* americana descritta con questo nome da Plumier. Egli assimilò l' una all'altra, e stabilì, nella sua flora di Ceylan, un unico genere cui dette il nome di *Ochna*, nome col quale Aristotele designava il pero selvatico. Riconosciuto però di avere operato con troppa precipitazione, nella seconda edizione della stessa opera separò l'*Ochna* dalle *Jabotapita*, fra le quali un più attento esame, gli dimostrò esistere notevoli differenze. Nel 1811 De Candolle (1) costituì la famiglia delle *Ochnaceae* dal nome di questo genere, al quale poco a poco, se ne aggiunsero varî altri e, prima di tutto, il genere *Ouratea* Aubl. e il genere *Elvasia* DC.

Presentemente il genere *Ochna* conta una trentina di specie, le quali presentano una notevole costanza di caratteri. Dà il nome alla tribù delle *Ochneae,* di cui fanno parte anche i generi *Ouratea* Aubl., *Brackenridgea* A. Gray ed *Elvasia* DC., nei quali sono marcatissimi i caratteri più salienti della famiglia.

In detta tribù sono precisamente le *Ochna* quelle che presentano un numero indefinito di stami e che più di tutte presentano il talamo molto ben trasformato in un toro crasso, lobato e spesso elevato in ginoforo.

Nel 1825 Bartl. et Wendl. (2) trattarono di questo genere nominandolo *Diporidium;* ma tale nome è stato abbandonato ed è stato prevalentemente adoperato quello di *Ochna* Linn. come più antico e quindi giustamente da preferirsi.

Le *Ochna* hanno un' area di distribuzione geografica assai estesa, limitata però sempre ai paesi tropicali od a quelli moltissimo vicini a questi.

Solo qualche specie (2-3) trovasi nelle Indie Orientali ed una nelle

---

(1) De Candolle, *Mémoire sur la fam. des Ochnacées* in Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Tome XVII, p. 398.

(2) Beitr. II, 24.

regioni confinanti con la Penisola di Malacca, per la qual cosa, di questa riporto la descrizione che ne dà Hooker nella Flor. Brit. Ind. I, 524.

Ochna Wallichii Planch. in Hook. Lond. Journ. Bot. V, 1846, 650.

Folia oblongo-elliptica, minutissima, serrulata; petala 5, antherae filamento breviores; styli fere usque ad apicem connati.

O. nitida Wall. Cat. 2804 — *O. stipulacea* (?) Colebr. ms. Wall. Cat. 2806 — Planch. in Hook. Lond. Journ. Bot. V, 653 — *O. squarrosa* Kurz, Andam. Rep. App. 74 — *O. andamanica* Kurz, Rep. And. ed. II, 33 et in Journ. As. Soc. Beng. XLI pt. 2. 297.

Abita: Tenasserim, Tavoy, Isole Andaman, Pegù.

Le foglie sono lunghe circa 4 pollici e larghe un pollice e mezzo, sono acute, non lungamente peziolate e con minute stipule. I fiori hanno lunghi pedicelli e sono disposti in pannocchie ascellari non compatte. Sepali ovati o lanceolati, generalmente reflessi dopo la fioritura. Petali un poco più lunghi dei sepali. Antere allungate, ma sempre più corte dei filamenti, molto sottili e persistenti. Stilo molto più lungo degli stami

Var. *parviflora* a fiori molto piccoli. *O. parviflora* Griff. Not. IV, 464.

OURATEA Aubl.

Aubl. Gen. Pl. t. I, p. 397. t. 152 — Engler et Prantl. Nat. Pfl. T. III, Abteil. 6-6ᴬ p. 152 — *Gomphia* Schreb. Gen. v. 1.° p. 291. — Hook. et Benth. Gen. Pl. v. I, p. 318.

Sepala 5 saepissime colorata persistentia vel decidua. Petala 5, calyce paulo longiora obovata. unguiculata vel contorta imbricata. Torus crassus, lobatus, convexus, in gynophorum eleratus. Stamina 10 tori basi inserta biseriata, erecta, conniventia, filamentis brevissimis; antherae elongatae, rugosae, biloculares, poris dehiscentes. Ovarium profunde 5-6-partitum, lobis disco oblique insertis. Styli arcte connati, stigmate simplici; ovula in loculis solitaria a basi adscendentia. Drupae 5, vel abortu pauciores, toro ampliato sessiles. Semen erectum, testa membranacea; cotyledones carnosae, plano-convexae; radicula brevissima ad hilum descendens.

Arbores vel frutices glaberrimae rarissime pilosae. Folia alterna, persistentia, simplicia, coriacea, vel membranacea, nitida, argute serrata, nervis creberrimis. Stipulae liberae vel connatae, saepius paulo supra axillares. Paniculae vel racemi terminales vel terminales et axillares. Flores lutei vel albi, pedicellis basi articulatis et bracteolatis.

Questo genere è il più numeroso di tutta la famiglia, contando circa 100 specie. Esso è caratterizzato specialmente dai fiori con 10 stami. È anche il genere che ha maggiore area di distribuzione, trovandosi rappresentato in Africa, in Asia, in America ed in Oceania.

Dopochè Linneo nel 1737, secondo quanto riferisce il De Candolle (1), ebbe nella seconda edizione della sua *Flora Zeylanica* separato i due generi *Ochna* ed *Jabotapita*, i quali nella prima edizione della stessa opera figuravano ambedue sotto il nome di *Ochna*, Aublet (1775), nella tavola 152 del suo Gen. Plant. rappresentò una *Ochnacea* con 10 stami che possedeva molti dei caratteri della *Jabotapita* di Plumier, dandole il nome di *Ouratea Guyanensis*. In seguito Schreber nel 1789 osservando che l'*Ochna* di Linneo aveva più di venti stami e che la *Jabotapita* di Plumier non ne aveva che dieci, considerò i due generi distinti, lasciò al primo il nome di Linneo e dette al secondo il nome di *Gomphia*, che proviene da γομφιος, *dens molaris* e che esprime assai bene la maniera con cui i frutti aderiscono al ricettacolo.

Questa nomenclatura è stata in passato ammessa da quasi tutti i botanici, i quali hanno usato prevalentemente il nome di *Gomphia* di Schreber. A me però sembra più equo preferire il nome di *Ouratea* di Aublet, come ha fatto anche recentemente Gilg (Engler e Prantl, Nat. Pfl. III, p. 140).

Ouratea Borneensis sp. nov. (Tav. 6).

Foliis oblongo-lanceolatis, brevissime petiolatis, basi acutis, apice sensim attenuatis vel acuminatis obtusiusculis integris vel obsoletissime crenulato-serrulatis, venulis tenuissimis, parallelis aequalibus; panicula,

---

(1) De Candolle, *Mém. sur la famille des Ochnacées* in Annales du Muséum d'Histoire Naturelle, Tome XVII, p. 398.

ampla, diffusa, floribus solitariis vel saepius geminis, vel fasciculatis, calyce persistenti non reflexo, sepalis suboboratis obtusis, petalis latissimis subcordatis quam sepalis majoribus, antheris scabridulis; drupis reniformibus compressiusculis.

Abita: Borneo a Sungei Kantù nella Prov. di Pontianak. (Becc. P. B. N. 3414) ed a Sarawak a Marop. (Becc. P. B. N. 318).

Descrizione. — Piccolo albero con fiori a petali bianchi e calice atro-rosso (Becc.) ramoscelli con scorza giallicela chiara, a rami secondarii alternanti. Foglie sublanceolate o lanceolato-ellittiche o oblongo-lanceolate, gradatamente attenuate ed alquanto acuminate verso un apice ottuso, larghe da $2\,^1/_2$ a 4 centimetri e lunghe dagli 8 ai 12 centimetri, a consistenza membranacea, glabre ed opache; con la costola molto pronunziata e sporgente dalla pagina inferiore e piana in quella superiore; nervi secondarii paralleli, che anastomizzandosi fra di loro formano un fitto reticolo delicato e sottile e che presso il margine si uniscono ad 1-3 nervi sottili, paralleli al bordo del lembo; questo è acuto, leggermente revoluto, per lo più intero, ma spesso con accenno di piccoli dentini o seghettature, specialmente nella sua metà superiore. Picciuolo lungo da 3 a 4 millimetri, glabro, subrotondo, ingrossato al punto di attacco. Stipule ascellari libere, lineari, subulate, caduche. Pannocchie grandi e diffuse, lunghe dai 10 ai 20 centimetri, con pochi rami eretto-patenti, semplici o poco suddivisi. Fiori solitarii o più spesso riuniti in gruppetti di 2, o 3 ed irregolarmente disseminati, con pedicello filiforme, lungo da 5 a 6 millimetri, ma allungantisi fino a 10 millimetri, nel frutto. I bocci sono ovato-ottusi. Sepali persistenti, imbricati, ovati, eretti, rigidi, col margine acuto intiero e quelli più interni, jalino. Petali molto più grandi dei sepali, sub-obcordati, con brevissima unghia, bianchi, sottilmente membranacei. Stami 10, con antere basifisse, inserite sempre alla base del toro e alternanti coi petali, conniventi, rugose, con filamento molto breve, ottusamente tetragono e 4-sulcato, deiscenti per 4 pori apicali corrispondenti ad altrettante logge riunite da un connettivo centrale. Gineceo formato da cinque carpelle, inserite direttamente e regolarmente sul ginobasio, dal cui centro si allunga lo stilo, semplice, che è più lungo degli stami e termina con stigma acuto. Frutto costituito

da 5 drupe reniformi e leggermente compresse, delle quali talune spesso non si sviluppano affatto, di 7 millimetri sul maggior diametro, di 5 millimetri sul diametro antero-posteriore e spesse 4 millimetri: sono di colore oscuro allo stato secco, dure e a superficie corrugata in causa di sottili nervature dell' epicarpio. Endocarpio coriaceo e pergamenaceo.

Osservazioni. — Specie affine alla *Ouratea Sumatrana* ed alla *O. angustifolia* (Vahl.) Differisce da ambedue per la minore consistenza delle foglie che sono anche più piccole, ma specialmente per il brevissimo picciuolo, carattere questo che la distingue anche dalla *Ouratea Beccariana* e dalla *Ouratea Neerifolia.* Inoltre i bocci della *Ouratea Borneensis* sono più largamente ovati e più ottusi, i pedicelli più corti, i fiori più glomerulati e la scorza dei ramoscelli più chiara che nella *Ouratea angustifolia* e nella *Ouratea Sumatrana.*

Ouratea Neerifolia sp. n. (Tav. 7).

Foliis chartaceis e basi acuta sensim anguste lanceolato-ellipticis utrinque attenuatis, apice longiuscule acuminatis, breviter petiolatis, venulis tenuissimis parallelis minute reticulato-anastomosatis, marginibus, obtuse serrulatis, vel subintegris; panicula brevi, pauciramea, ovata, floribus fasciculatis; sepalis ovatis, obtusiusculis; petalis oborato-spatulatis, apice lato et retuso-emarginato; antheris non scabridulis, loculis parallelis, filamento subnullo.

Abita: Borneo a Tandgiong Datù in Sarawak presso il mare (Becc. P. B. N. 3547).

Descrizione. — Albero mediocre (Becc.), con ramoscelli a scorza glabra, chiara, a foglie rigide, sottilmente coriacee o cartacee, strettamente lanceolato-ellittiche, gradatamente attenuate alla base nel picciuolo, assai lungamente acuminate con l'estremità a punta piuttosto acuta, larghe da 20 a 30 millimetri, lunghe da 7 a 15 centimetri, con il nervo mediano quasi egualmente rilevato sulle due pagine; nervature secondarie sottilissime parallele, finamente anastomosate fra di loro e formanti un fitto reticolo assai rilevato e con nervature longitudinali prossime al margine poco discernibili. I margini sono quasi interi, ma più spesso hanno rari ed ottusi denti e seghettature verso la parte apicale della fo-

glia, la quale nel complesso, per la forma presenta una notevole rassomiglianza con quella del *Nerium Oleander*. Piccinoli lunghi da 5-6 millimetri, canaliculati, superiormente glabri. Stipule ascellari libere, lineari, subulate. Pannocchie ovate, terminali, lunghe dai 6 agli 8 centimetri, quasi indivise o con uno o due corti ramoscelli alla base. Fiori con pedicelli filiformi, lunghi da 5 a 7 millimetri, per lo più gemini, ovati e molto ottusi nel boccio. Calice con sepali larghi, concavi, ovati, integri, subcoriacei, eretti, glabri, indistintamente venosi. Petali più grandi dei sepali, largamente spatolati, emarginati in alto, tenuissimi. Nel boccio bene sviluppato gli stami hanno le antere quasi prive di filamento, non sono rugose, lunghe circa 3 millimetri; le carpelle hanno lo stilo un poco più lungo delle antere (4 millimetri circa) con lo stigma acuto. I frutti non sono conosciuti.

Osservazioni. — Si distingue dalle altre specie Malesi per la pannocchia molto piccola e per la forma delle foglie strette ed allungate che rammentano molto quelle del *Nerium Oleander*.

Ouratea Beccariana sp. n. (Tav. 8).

Glaberrima, foliis subfalcatis e basi acuta vel obtusiuscula lanceolatis, apice sensim acuminatis, acutis, chartaceis, nitidis, integerrimis, vel obsolete crenulati, margine acuto revoluto, costa media utrinque prominula, venulis creberrimis tenuissimis, parallelis acutis minute anastomosantibus, petiolo brevi, basi incrassato; panicula ampla, diffusa, ramis iteratim divisis, floribus fasciculatis, calyce persistenti, sepalis patulis orato-obtusis, drupis globoso-oboratis basi vix vel non attenuatis.

Abita: Borneo, sulle sponde del fiume di Bintùlu in Sarawak. (Becc. P. B. N. 4025).

Descrizione. — Piccolo albero con ramoscelli glabri, a scorza giallo-bruna a superficie un poco scabra. Foglie lanceolate lunghe da 8 a 17 centimetri, subfalcate, con molto sottili, ma rilevate nervature parallele, facenti un piccolo angolo con la nervatura principale, la quale è piuttosto forte; il nervo secondario che, come nelle altre specie, corre in vicinanza del margine è spesso accompagnato da un altro meno distinto, è assai acuto e si connette al solito modo con le altre nervature. Mar-

gine acuto revoluto, intero, od un poco crenulato, od indistintamente crenulato. Stipule connate, ascellari, lanceolate, acuminate. Picciuolo piuttosto crasso con base rigonfiata, lungo da 3 a 5 millimetri. Pannocchia grande diffusa, lunga circa 30 centimetri, con rami portanti qualche ramoscello secondario presso la base; fiori in fascetti remoti di due e più; pedicelli fruttiferi, filiformi, lunghi circa un centimetro; calice fruttifero persistente, subginobasico, con sepali larghi, patenti, concavi, obtusissimi. Drupe ovate, subglobose, aspere, lateralmente compresse, lunghe da 6 a 7 millimetri. Embrione con cotiledoni assai sviluppati ed incurvi. I fiori mancano.

Osservazioni. — Si distingue dalle due precedenti specie per l'ampiezza della pannocchia, per le foglie falcate ed i frutti globoso-ovati, appena compressi lateralmente.

Ouratea Sumatrana Gil. -- *Gomphia Sumatrana* Jack in Mal. Misc. N.° V, p. 29 e in Hook. Bot. Misc. II, 77; Wall. Cat. 2803. Hook. Flor. Brit. Ind. Vol. I, p. 525. — *G. sumatrensis* Planch. in Hook. Ic. Pl. v. IV n. s. t. 712 e Hook. Lond. Journ. Bot. VI, 2; — *Ochna crocea* Griff., Not. IV, 463. — *Euthemis elegantissima* (?) Wall. in Roxb. Fl. Ind. ed. Carey II, 305. — *Eu.* (?) *pulcherrima* Wall. Cat. 2518.

Foliis acute ovatis, serrulatis, panicula valde diffusa.

Abita: Sumatra (Jack) Singapore (Wallich); Malacca (Maingay).

BRACKENRIDGEA A. Gray.

A. Gray. Bot. Unit. St. Expl. Exp. Vol. I., 361, t. 42 — Hooker et Benth. Gen. Pl. v. I, p. 318.

Sepala 5 persistentia, imbricata. Petala 5 calycem aequantia, decidua, imbricata. Torus crassus, conicus, elevatus. Stamina 10, margini disci inserta, filamentis brevibus; antherae longitudinaliter dehiscentes. Ovarium profunde 5-partitum, 5-loculare; stylus basilaris, columnaris, 5-sulcatus, stigmate capitellato 5-lobo; ovula in loculis solitaria, circa processum subbasilarem curva, hippocrepica. Drupae 5-carnosae, in toro ampliato sessiles,

intus ope processus basilaris spurie 5-loculares, endocarpio coriaceo. Semen anulare, testa membranacea, embryo annularis, cotyledonibus linearibus canaliculatis. Frutices ramosi. Folia alterna, petiolata, integerrima vel serrulata, nervis tenuibus obliquis, vel arcuato-adscendentibus, exterioribus margine subparallelis. Stipulae lacerae, deciduae. Pedunculi fasciculati ***1-flori, axillares et terminales. Flores mediocres.***

Osservazioni. — Alla precedente descrizione generica, tolta da Genera Plant., io ho trovato da aggiungere semplicemente che l'embrione è a cotiledoni scavati a doccia e sovrapposti e che le foglie sono talora serrulate a stipule caduche con nervi talvolta ascendenti.

Le poche specie che conta questo genere, sono state spesso confuse colle *Ouratea* Aubl., con le quali, del resto, hanno molta analogia e molte rassomiglianze. Oliver descrivendo la *Brackenridgea Zanguebarica* (in Hook. Ic. Plant. XI, t. 1096) considera il genere *Brackenridgea* piuttosto che un genere autonomo, una specie del genere *Oouratea,* inquantochè non sembra assegnare un gran valore alle cavità aeree, che si riscontrano nelle drupe delle *Brackenridgea*, e che, in realtà, costituiscono il miglior carattere per il quale questo genere si può distinguere dall'*Ouratea.* Però vi sono anche altri caratteri di minore importanza che consigliano di mantenere distinti i due generi. Infatti, mentre nel genere *Ouratea* le antere sono a deiscenza poricida, nelle *Brackenridgea* invece la deiscenza avviene lungo tutto il loro margine laterale. Nelle *Ouratea,* il toro è crasso, lobato, formante un elevato ginoforo, nelle *Brackenridgea* è conico. I petali in queste sono eguali ai sepali e non più lunghi, gli stami sono inseriti sul margine del disco e non sulla base del toro. Il seme è anulare e non quasi diritto, i cotiledoni non sono carnosi e piano-convessi, ma sottili e lineari quasi in forma di doccia appoggiati l'uno all'altro.

Inoltre, i fiori non sono in pannocchie, ma solitarii e molto ravvicinati, all'estremità dei ramoscelli, in modo da aver l'apparenza di esser riuniti in piccole ombrelle.

Le specie di *Brackenridgea* fin quì conosciute erano quattro, delle quali una dello Zanzibar, una del Queesland e una delle Isole Fidgii ed una della Penisola Malese.

I semi poi di una *Brackenridgea* di specie indeterminata, sono stati incontrati durante la spedizione del Challenger, al largo dalla costa della Nuova Guinea (1).

Importante è questo genere per il fatto che le specie di cui si compone hanno i frutti forniti di cavità aerifere (originate dal parziale distacco dell'endocarpio dal pericarpio) le quali servono a favorirne la disseminazione, in aggiunta alla polpa che riveste le drupe, le quali così essendo ricercate dagli uccelli, possono venir trasportate anche a distanza.

Questi mezzi eccezionali di disseminazione, spiegano la grande area di distribuzione geografica che possiede questo genere, sebbene d'altra parte però assai singolare sia il fatto, che ciò non ostante, le specie sono tutte molto localizzate.

Asa Gray (2) fondò il genere *Brackenridgea* sopra una pianta delle isole Fidgi, avvertendo che probabilmente ad esso deve riportarsi la *Gomphia? Hookeri* descritta da Planchon (3). Con questo medesimo nome generico Mueller (4) nei suoi *Fragmenta* descrive (1866) una seconda specie sotto il nome di *Brackenridgea Australiana*.

Un anno più tardi, Oliver (5) descrive la *Brackenridgea Zanguebarica*, ma aggiunge che il genere *Brackenridgea* gli sembra da doversi includere nel genere *Gomphia*, di cui rappresenterebbe il prototipo per l'accentuato processo infrabasilare delle prime, in confronto alle seconde, nelle quali è appena accennato. Nel medesimo anno il genere *Brackenridgea* è accettato da Hooker e da Bentham.

Da Alfredo Bennet (6), il genere *Brackenridgea* è soppresso e le specie di esso sono incluse nel genere *Gomphia*

Finalmente Villar (7) in Blanco descrive una *Brackenridgea fascicu-*

---

(1) Ved. Rep. of the scient. resul. of the Voyage of H. M. S. Challenger — Bot. I, pag. 889 t. LXIV, *E.*

(2) Asa Gray, *Botany (Phanerogamia) United States Erpl. Erp.* X, testo pag. 361, tav. 42.

(3) Planchon, *in Hook. Lond. Journ. of Bot.* VI, p. 3.

(4) Mueller, *Fragmenta Phytographiae Australiae*, Vol. V, Melbourne, 1865-66, p. 29.

(5) Oliver, *in Hooker Icones Plant. di* p. 77, Vol. XI. t. 1096

(6) In *Hook. Fl. Indica* 1875, v. I, p. 525.

(7) *Flora de Filipinas* Tomo IV, 1880. Nuovissima Appendix, p. 40.

laris, la quale è invece una *Ochna* vera e propria, riconoscibile a prima vista, per l'indefinito numero degli stami, e la disposizione delle nervature delle foglie, come ho potuto verificare sugli esemplari delle Filippine distribuiti da Vidal e posseduti dal Dr. Beccari.

Infine nell'Engler e Prantl (Die Nat. Pflanz. III, p. 152), Gilg accenna in questo genere 4 specie ormai accertate: 1.ª *Brackenridgea nitida* A. Gray delle isole Fidgi — 2.ª *Brackenridgea Hookeri* A. Gray di Pinang — 3.ª *Brackenridgea Australiana* Muell. del Queensland — 4.ª *Brackenridgea Zanguebarica* Oliv. dello Zanzibar.

A questo vanno aggiunte le due specie malesi *Br. serrulata* e *Br. palustris* recate dal Dr. Beccari dai suoi viaggi e da me descritte per la prima volta.

Brackenridgea serrulata nov. spec. (Tav. 9).

Glaberrima, foliis lanceolatis vel orato-lanceolatis, apice acuminatis in petiolum breviusculum abrupte attenuatis, chartaceo-coriaceis, nitidis, marginibus adpressis, serrulato-spinulosis, venulis tenuissimis, cum nervo fere marginali connexis, costa media utrinque prominula; floribus ad apices parum incrassatos et tuberculosos, ramulorum confertis, pedicellis filiformibus, basi articulatis; calyce persistenti non reflexo; sepalis ovatis obtusissimis; petalis sepalis paullo majoribus ovatis acutis; staminum filamentis perbrevibus; antheris basifixis scabridulis; stylo columnari contorto, 5-sulcato, stigmate capitellato, 5-lobo; drupis glaboso-oboratis, apice rotundatis, pericarpio atro, tenuiter carnoso.

Abita: Borneo sulle rive del Danau (lago) Lamadgian nella Prov. di Pontianak (Becc. P. B. n. 3469).

Descrizione. — Albero piccolo con ramoscelli a scorza bruna e rugosa, mancante assolutamente di peli in qualunque parte, come in qualunque altra specie del genere. I rami presentano le tracce delle infiorescenze passate, sotto forma di asperità e rugosità anulari, le quali altro non sono che i punti d'inserzione dei pedicelli fiorali. Foglie lanceolate, od ovato-lanceolate, bruscamente contratte in picciuolo alla base, assai lungamente acuminate all'apice, lunghe dai 10 ai 15 centimetri, larghe dai 2 $^1/_2$ ai 4 centimetri, rigide, cartacee, quasi egualmente lucide e subconcolori sulle due

faccie, distintamente seghettate al margine dalla base fino alla sommità, con piccoli denti appressi e quasi spinulosi. La costa mediana è tondeggiante dalla pagina inferiore, ed è assai acuta nella pagina superiore. I nervi laterali sono molto sottili, assai arcuati e vanno ad unirsi ad un nervo quasi marginale, tenue, ma assai distinto. I piccinoli sono lunghi da 6 a 8 millimetri, grossi e canaliculati di sopra e spesso contorti. Stipule caduche. I fiori si trovano all'estremità dei ramoscelli in numero assai ragguardevole e sono in fascetti di due a tre e più, portati da pedicelli articolati su di un'unica base corta e tubercoliforme la quale permane anche dopo che i fiori, con la parte superiore del pedicello, sono caduti. Il calice è persistente, non reflesso, coi sepali ovati ad apice subrotondo, di consistenza cartacea. I petali sono un poco più lunghi dei sepali, di essi più stretti, ovati ad apice acuto. Stami con antere basifisse, rugose, a cortissimo filamento, leggermente concave verso l'interno e verso il punto d'inserzione. Ovario glabro, stilo colonnare contorto alla base, 5-solcato, stigma con 5 lobi laminari. Drupe globoso-ovate, subgibbose, rotondate in alto, leggermente compresse dai lati, sublenticolari, a pericarpio sottile, carnoso, a endocarpio sottilmente coriaceo, lunghe 6 millimetri, larghe 5 millimetri.

Osservazioni. — La seghettatura delle foglie è il carattere specifico più saliente di questa *Brackenridgea*. Un altro carattere pure importante di questa specie, perchè in essa più che nelle altre si accentua, è dato dal fatto che, dopo la caduta parziale o totale della parte più ingrossata dei pedicelli, l'asse continua ad accrescersi, ed in seguito dà una seconda infiorescenza all'apice, mentre sul ramo rimangono le tracce della precedente infiorescenza, tracce rappresentate da rugosità e da asperità anulari, che danno modo a chi l'osserva, di determinare il numero d'infiorescenze, che sullo stesso ramo si sono succedute. Può anche questo fatto fornire, dunque, un carattere di riconoscimento. Però non è improbabile, secondo quello che si rileva dalla descrizione di Planchon, che si riscontri, sebbene in minor grado, anche nella *Brackenridgea Hookerii* A. Gray.

Brackenridgea palustris sp. n. (Tav. 10).

Glaberrima foliis longiuscule petiolatis ovato-ellitticis vel lanceolatis apice sensim acuminatis basi obtusis et rotundatis, tenuiter coriaceis, supra nitidis integerrimis, pagina inferiore pallidioribus, costa media in pagina inferiore acuta, in pagina superiore tenui, venulis tenuissimis arcuato-ascendentibus, saepe secus marginem decurrentibus. Floribus ad apices ramulorum umbellato-fasciculatis pedicellis longiusculis unifloris ; stipulis caducis ; calyce persistenti non reflexo, sepalis late ovatis ; stylo persistenti columnari contorto ; drupis parvis globosis, vix compresso-lenticularibus sessilibus.

Abita: Borneo insieme con la specie precedente. (Beccari P. B. n. 3472).

Descrizione. — Piccolo albero, con ramoscelli a scorza bruna e rugosa, sul quale si notano spesse tracce del posto occupato dalle vecchie infiorescenze, ma in modo molto meno evidente che nella *Brackenridgea serrulata*. Foglie assai rigide, sottilmente coriacee, lunghe dagli 8 ai 10 centimetri, larghe dai 3 ai 5; ovato-ellittiche od ovato-lanceolate, rotondate alla base, alquanto attenuate in apice piuttosto acuto, quasi nitide di sopra, e più opache di sotto, perfettamente intiere, ossia non seghettate, nè denticulate: la costa mediana è rilevata e molto acuta di sotto e più sottile di sopra; le nervature laterali sono molto tenui o perfettamente arcuate e decorrono assai lungamente lungo il margine dove le superiori si anastomizzano, mancando però un vero nervo longitudinale presso i margini, come nella più gran parte delle *Ochneae*. Piccinoli lunghi circa un centimetro. Di stipule ho solo osservato un fascetto all'apice dell'asse e proprio al centro dell' infiorescenza, aggruppate a modo di una piccola gemma. I fiori del diametro di circa 1 centimetro sono riuniti in false ombrelle all'apice dei rami. Calice fruttifero, del diametro di circa 1 centimetro, persistente non reflesso portato da pedicelli lunghi circa 2 centimetri. Sepali larghi, ovato-ellittici. Petali e stami non visti. Stilo persistente anche a maturità delle drupe, colonnare, assai corto, solcato. Drupe nere, globoso-compresse, lunghe e larghe 5 millimetri, spesso 4 millimetri con sottile epicarpio carnoso; endocarpio coriaceo, pergamenaceo. Seme annulare, cotiledoni lineari.

Osservazioni. — Questa specie, come la precedente, è stata trovata dal

Dr. Beccari sulle sponde dei laghi del Kapùas in Borneo, e come la precedente ha le drupe con le speciali cavità, col mezzo delle quali deve esser loro possibile di galleggiare, facilitando la disseminazione della specie. Anche questa specie, come la precedente, presenta sui rami le tracce delle passate infiorescenze, per quella proprietà fisiologica, che permette al ramo, di accrescersi, al di là dell' infiorescenza.

Si distingue dalla *Brackenridgea serrulata* per le sue foglie intere, con picciuolo assai lungo, i fiori lungamente pedicellati e le piccole drupe.

EUTHEMIS Jack.

Jack, Mal. Misc. in Hook. Bot. Misc. II, 69 — Hook. et Benth. Gen. Plant. v. I, p. 319 — Gilg in Engler nat. Pflanz. III, p. 152.

Sepala 5 persistentia vel decidua, saepe ciliata, imbricata. Petala 5, sepalis longiora, imbricata. Discus parvus conicus. Stamina 5. Staminodia 0 vel minutissima, basi disci inserta. Antherae subsessiles, rostratae 2-loculares poro terminali dehiscentes. Ovarium semi 5-loculare elongatum, viscidum, apice in stylum subulatum, attenuatum, stigmate acuto; ovula in loculis 1-2 septo prope axim inserta, pendula. Bacca pulposa 5-pyrena, pyrenis fibrosis 1-2-spermis. Semen pendulum, testa membranacea, albumine carnoso. Embryo tenuis, axilis, teres, radicula elongata, supera. Frutices glaberrimi, ramis teretibus. Folia alterna, coriacea, lucida petiolata apice apiculato vel apiculato-aristato, margine incrassato argute serrulato, nervis creberrimis parallelis, petiolo basi semivaginante; stipulae ciliatae caducae vel persistentes. Racemi terminales vel oppositifolii bracteati — Flores rosei vel albi saepe gemini, bracteolati.

Osservazioni. — Alla descrizione del genere *Euthemis* quale è data nel *Genera Plantarum* e che io ho riprodotto quasi nella sua integrità, ho solo da notare che in tutti i fiori delle cinque specie che io ho potuto esaminare non ho trovato mai staminodii. Anche le stipule sono caduche.

Il genere sembra localizzato a Borneo ed alla parte più meridionale della Penisola Malese.

Caratteristica di queste piante sono le finissime seghettature (donde

forse il loro nome) delle foglie, le quali per questo solo carattere e per la elegante nervatura parallela, che rammenta quella dei *Calophyllum* fra le *Ternstroemiaceae*, sarebbero riconoscibili, a prima vista, dagli altri generi di *Ohnaceae*. Queste foglie portano in tutte le specie da me osservate, alla loro sommità un piccolo apicolo; carattere questo molto conspicuo nel genere *Luxemburgia*. Inoltre, il lembo della foglia decorre lungo tutto il picciuolo, in modo più o meno evidente. È anche caratteristico il picciuolo provvisto alla base di una specie di guaina, che abbraccia buona parte dell'asse. Variano oltremodo i limiti di lunghezza e di larghezza delle foglie, mentre rimangono pressochè costanti le dimensioni del fiore e del frutto. I fiori hanno i sepali finamente dentellati, e talora caduchi, i petali convoluti a margini integri; le antere quasi interamente prive di filamento, rostrate, scabride, biloculari; ogni loggia è deiscente per un poro all'apice. L'ovario è pentaloculare, assottigliato all'apice in stilo, con semplice stigma. In ogni loggia vi sono uno o due ovuli. Il frutto ha un pericarpio più o meno carnoso, ed è talvolta bacciforme, ma in sezione presenta cinque loggie ben distinte con tramezzi sul secco coriacei.

I semi vengono descritti penduli, con involucro membranaceo ed albume carnoso; embrione sottile, assile, a radichetta allungata e supera; ma io non ho avuto occasione di potere esaminare semi maturi. Tutte le *Euthemis* sono dei fruticoli, alti al più un metro, con fusto semplice, terminato da elegantissime foglie. I fiori bianchi o rosei sono riuniti spesso in racemi terminali.

Euthemis leucocarpa Jack in Hook. Bot. Misc. Vol. II, 69 — Wallich in Roxburg. Flor. Ind. Vol. II, p. 363. — Walp. Rep. I, 528 — Hook. Icon. Pl. t. 711. Vol. IV, n. s. — Walp. Ann. I, 179. — Hook. Fl. Brit. Ind., I, 526.

Foliis lanceolatis, vel ovato-lanceolatis, pulchre spinuloso-serrulatis, apice apiculatis, cum petiolo 15-25 cent. longis, 2-7 cent. latis; stipulis lanceolatis acuminatis ciliatis; racemo terminali erecto, fructibus albis, carnosis.

Abita: Nelle foreste di Singapore e sul monte Gerai ed Ophir nella

Penisola di Malacca: in Borneo (Becc. P. B. n. 107, 297, 1289, 1378, 3118).

Osservazioni. — Jack ha descritto in questa specie degli staminodii che io non ho potuto rintracciare, come non li ho trovati in nessun' altra specie di *Euthemis*.

Euthemis minor Jack in Hook. Bot. Misc. Vol. II, 69, — Wall. in Roxb. Fl. Ind. Vol. II, p. 304. — Walp. Rep. I, 528 et Ann. I, 179 — Hook. Fl. Brit. Ind. I, 526.

Foliis anguste lanceolatis obtusis, leviter serrulatis, apiculatis, pedicellis brevibus racemis simplicibus axillaribus vel subterminalibus, patulis vel reflexis, stipulis linearibus ciliatis, baccis rubris, 5-angulatis, vix carnosis, acuminatis.

Abita: in Borneo, (Becc. P. B. n. 2525, 1712) Singapore e Pinang.

Osservazioni. — Anche questa specie mi si è dimostrata priva di staminodii. Uno degli esemplari munito di radice e completo non presenta che una lunghezza di 60 centimetri.

Si distingue dalla precedente per le più piccole dimensioni, per le foglie meno elegantemente seghettate, ma con denti ottusi e con un piccolo apicolo tozzo alla cima.

I frutti sono quasi secchi e molto distintamente pentagonali, anzi quasi 5-alati.

Euthemis robusta Hook. in Trans. Linn. Soc. XXIII, 163.

Caudice simplici crassiusculo, foliis oblanceolatis vel elongato-obovatis, marginibus pulcherrime minute crebreque serrulatis, apice, subrutundatis, brevissime apiculatis, stipulis acutis; paniculae ramosae, ramulis puberulis, sepalis margine inconspicue serrulato.

Abita: Nelle selve della costa settentrionale di Borneo (Lobb.) — (Becc. P. B. N. 1239).

Osservazioni. — L'esemplare citato delle Piante Bornensi presenta delle grandi foglie, di cui il lembo, senza considerare il piccinolo raggiunge 20 centimetri di lunghezza, mentre la larghezza oscilla fra i 5 e gli 8 centimetri.

I fiori che ho potuto osservare, erano troppo avanzati per lo studio. Il frutto secco è ovato, largo alla base e si termina in apice acuto; è diviso in cinque loggie ciascuna delle quali porta un seme. Si distingue dalle precedenti per la robustezza dei suoi rami, per lo sviluppo molto maggiore delle foglie, per la ruvidezza della superficie del frutto e per il colore assai chiaro di questo.

Euthemis obtusifolia Hook. in Trans. Linn. Soc. XXIII, 163.

Foliis anguste oborato-oblongis, oblongo-lanceolatisve, obtusis apiculatis serrulatis, 3-4 poll. longis in petiolum brevem angustatis, stipulis longe subulatis (Hook. l.c.)

Abita: Sulla costa settentrionale dell' isola di Borneo.

Specie dubbia

Euthemis Engleri Gilg in Engl. Die Nat. Pflanz. III, p. 152.

Foliis oblongo-lanceolatis tenuiter serrulatis apice emarginatis; floribus in racemis simplicibus, stipulis lateralibus acuminatis.

Abita: Labuan a Borneo.

Osservazioni. — Questa specie, almeno da quanto risulta dalla figura dataci da Gilg, rassomiglia moltissimo all' *E. minor* Jack; ma non presenta all'apice della foglia l'apiculo caratteristico, che può esser passato inosservato all'artista. Inotre il lembo delle foglie non sembra decurrente lungo il piccinolo. Il fiore è descritto mancante di staminodii.

APPENDICE

Tetramerista glabra Miquel, Fl. Ind. Bat. Suppl. I. p. 534.

La *Tetramerista glabra* di Miquel, sebbene io ritenga che debba essere esclusa dalla famiglia delle *Ochnaceae*, merita di esser qui rammentata.

Miquel è stato il fondatore del genere ed ha descritto questa pianta nel 1860, l. c., riportandola alle *Ochnaceae*.

In seguito, nel 1875, Kurz (1) pubblicò una seconda specie, sotto il nome di *Tetramerista paniculata*, specie indicata della penisola Malese e raccolta da Maingay (n. 290).

Sir G. King, il quale ha elaborato le *Ochnaceae* della Penisola Malese nei « Materials for the Malayan Peninsula » n. 6, non rammenta questa seconda specie, mentre descrive la *Tetramerista glabra* Miq., che pure, seguendo gli autori del *Genera plantarum* include nelle *Ochnaceae*.

Ma a chi riguardi attentamente la *Tetramerista*, sia dal lato organografico, sia dal lato anatomico apparisce evidente la differenza che questa pianta presenta da tutte le vere *Ochnacee*.

L'infiorescenza bratteolata, le foglie a margini integri e revoluti, i frutti, i fiori, la fanno piuttosto riferibile alla famiglia delle *Ternstroemiaceae*, come giustamente ha fatto Gilg.

Dall'anatomia ancora risulta, come ho di già detto nella parte anatomica di questo lavoro, presentare questa pianta le maggiori rassomiglianze colle *Ternstroemiaceae* e le più gsandi dissimiglianze con le *Ochnaceae*. La *Tetramerista glabra* Miq. oltrechè in Sumatra cresce in Singapore, nella Penisola Malese ed è stata trovata anche in Borneo (Becc. P. B. n. 1939).

INDOVETHIA Boerl.

Boerlage, Icones Bogorienses Fasc. I, 1897.

Fra le piante Malesi della Collezione del Dr. Beccari si trovano, oltre la già citata *Tetramerista glabra*, due esemplari di una specie nuova del genere *Indovethia*, di cui, per la prima volta, comparve la descrizione nelle *Icones Borgorienses* (I. Fasc. 1897; per opera del sig. Boerlage il quale, a proposito di questo nuovo genere della famiglia delle *Violarieae* scrive quanto appresso: « Il genere appartiene alla tribù delle *Saurageseae* in cui dovrebbe esser collocato dopo il genere *Neckia* Korth. dal quale differisce tuttavia per la mancanza degli staminodii esterni, i quali nel genere *Neckia* si trovano in gran numero in vicinanza del tubo formato alla base dagli staminodii interni e dagli stami. Il nostro

(1) *Journal of Botany.* Vol. IV, della Nuova Serie, p. 333.

genere possiede degli staminodii che per la forma rassomigliano a dei petali ed è questo un secondo carattere che le distingue dallo *Neckia* Korth. Il genere *Sauvagesia* differisce dal nostro, per il portamento, e per il dimorfismo degli staminodii. È per il suo portamento, al contrario, che la nostra pianta si ravvicina di più al genere *Schuurmansia* Bl., il quale ne differisce d'altra parte per il numero indeterminato dei suoi staminodii e per i semi alati ».

Ciò non ostante, il fatto che molti autori hanno incluso nella famiglia delle *Ohnaceae* anche taluni generi appartenenti alle *Violarieae*, mi ha indotta a descrivere questa specie nuova del genere *Indorethia*, perchè mi offre il destro di poter fare notare le grandi differenze che esistono fra i caratteri propri alle *Violarieae*, alle quali molto più opportunamente credo riferibili i generi *Indorethia* Boerl. *Schuurmansia* Bl. e *Neckia* Korth.

L'*Indorethia* quindi è da collocarsi fra le *Violarieae*, colle quali ha parecchi caratteri a comune: la forma del talamo o toro, la presenza degli staminodii, il frutto capsulare, la posizione parietale degli ovuli, sono tutti caratteri che indubbiamente consigliano tale collocamento, fra le *Neckia* e le *Schuurmansia*, avendo caratteri intermedii fra queste e quelle.

Sebbene un esame superficiale possa far ravvicinare le *Indorethia* alle *Ochnaceae*, un più attento esame mostra notevolissime differenze con queste, mentre sono notevoli le affinità con le *Sauvagesieae* fra le *Violarieae*.

Difatti, nelle *Ochnaceae* è, si può dire, accidentale la presenza degli staminodii, i quali sebbene indicati come carattere generico dagli autori, io non sono riuscito a riscontrare che nel genere *Blastemanthus* Planch. come ho già detto altrove. La forma degli stami delle *Ochnaceae* è differente da quella presentata in generale dalle *Violarieae* e specialmente dalla tribù delle *Sauvagesieae*, differente la forma del talamo, dell'ovario, del frutto, del seme.

Invece, dei punti di rassomiglianza fra le *Ochnaceae* e le *Indorethia* si trovano nelle foglie, le quali hanno sottili nervi paralleli e sono molto spesso finamente seghettate.

E per questa coincidenza di caratteri, non che per il portamento generale, le *Indorethia* rassomigliano alquanto alle *Euthemis* fra le *Och-*

naceae, ma basterebbe la placentazione differente e la presenza della doppia serie di staminodii per rendere impossibile qualunque confusione, mentre per tutto l' insieme dei caratteri si trovano benissimo collegate coi vari generi delle *Sauvagesieae.*

Indovethia Beccariana sp. n. (Tav. 11).

Foliis obovoideo-oblongis vel oblanceolatis apice acute acuminatis, in petiolum brevem sensim attenuatis, membranaceis; nervis parallelis numerosis patentibus, marginibus pulchre, minute, arguteque serrulatis; stipulis ciliato-pectinatis. Paniculae terminales basi ramosae, floribus breviter pedicellatis vel subsessilibus basi bracteolatis; alabastris ovoideis obtusis; sepalis inaequalibus ovatis, concavis apice rotundatis marginibus glanduloso-ciliolatis; petalis 5 aestivatione contorta, obovatis, obtusis; staminodiis 10 liberis, biseriatis, spathulatis, petaloideis; staminibus 5 filamento brevissimo lato, antheris sagittatis acuminatis, connectivo ultra loculos breviter producto; ovario ovato-acuto; stylo filiformi, stigmate punctiformi.

Abita: Borneo in Sarawak a Kutcing (Becc. P. B. n. 763) ed a Singhi (Becc., P. B. n. 1413).

Descrizione. — Fruticolo glabro in ogni parte, probabilmente indiviso, con fusto nella parte terminale piuttosto crasso (6-8 millimetri di diametro) a scorza chiara, anche sul secco, con stipule molto singolari, persistenti, subascellari in numero di 6 ad ogni foglia, in due gruppi di tre, imbricate, fimbriato-ciliate. Foglie verdastre anche sul secco, piuttosto opache, più pallide di sotto, lunghe 18-27 centimetri e larghe dai 4-7 centimetri, oblunghe od oblungo-oblanceolate, brevemente, ma spesso assai acutamente, acuminate all' apice, gradatamente attenuate in picciuolo alato. Costa mediana molto rilevata di sotto, e meno nella faccia superiore; nervi paralleli, numerosi, patenti, assai rilevati, arcuati leggermente presso il margine ed uniti quivi ad un nervo sottile, ma distinto che vi corre sopra. Alcuni dei nervi sono più forti di altri; in generale per ogni nervo primario ve ne sono da 1-3 secondari; margine molto finamente ed elegantemente provvisto di piccoli dentini triangolari, che lo rendono seghettato. Pannocchie terminali lunghe circa 15

centimetri con uno o due rami presso la base, con fiori fascicolati, quasi sessili o con pedicello lungo da 1-3 millimetri, accompagnati alla base da bratteole fimbriate simili alle stipule. Boccio ovato, ottuso. Sepali verso l'apice sottilmente ciliato-glandulosi, imbricati, concavi, ovati, rotondati all'apice, a estivazione contorta. Staminodii 10, spatolati riuniti alla base in due serie, dei quali 5 nella serie esterna più larghi degli altri. Stami 5, con filamento largo e brevissimo, antere triangolari, sagittate, acuminatissime, con il connettivo appena prolungato al di là delle logge in un mucrone assai piccolo, acuto e niente affatto dilatato. Loggie delle antere deiscenti longitudinalmente. Ovario piccolo, formato da 3 carpelle, avente l'aspetto di una piccola cupola su cui si eleva lo stilo, semplice e sottile terminato da stigma punctiforme.

Osservazioni. — Differisce dalla *Indorethia calophylla* Boerl. per i fiori quasi sessili e sopra tutto per la forma degli stami, i quali non hanno il connettivo dilatato al di là delle loggie.

Indovethia calophylla Boerl. in Icones Bogorienses, Fasc. I, p. I, t. 1, 1897.

Abita: Borneo presso Montrado (Teysmann) e ad Amboina. (Boerl. l.c.).

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

Tav. V.

Num. 1 — Sezione trasversa di fusto di *Blastemanthus grandiflorus* Spruce
» 2 — Sezione trasversa di foglia di *Ouratea oleaefolia* St. Hil.
» 3 — Sezione trasversa di foglia di *Blastemanthus grandiflorus* Spruce
» 4 — Sezione trasversa di foglia di *Cespedesia Bomplandii* Goud.
» 5 — Sezione trasversa di foglia di *Euthemis leucocarpa* Jack.
» 6 — Sezione trasversa di foglia di *Ochna atropurpurea* DC.
» 7 — Sezione trasversa di piccinolo di *Blastemanthus grandiflorus* Spruce.

Tav. VI.

Ramoscello di *Ouratea Borneensis* sp. n.

Tav. VII.

Ramoscello di *Ouratea Neerifolia* sp. n.

Tav. VIII.

Ramoscello di *Ouratea Beccariana* sp. n.

Tav. XIX.

Ramoscello di *Brackenridgea serrulata* Sp. n.

Tav. X.

Ramoscello di *Brackenridgea palustris* sp. n,

Tav. XI.

Ramoscello di *Indorethia Beccariana* sp. n.

Nota del Dott. EMANUELE PARATORE

Sul polimorfismo del Bacillus radicicola Bey

Sui tubercoli radicali delle Leguminose pubblicai, l'anno scorso, una memoria in questo giornale. In essa, fatta la storia completa di tale quistione e dell'altra non meno controversa sulla sintesi dell'azoto libero, studiai la struttura dei tubercoli e le varie forme di degenerazione che colpiscono il nucleo delle cellule batterifere. Venni alle seguenti conclusioni:

1. Il tubercolo è una radichetta trasformata; 2. le alterazioni nucleari, che ben ricordano quelle di altre cellule animali e vegetali in condizione patologica, indicano l'esistenza di una causa morbosa, la quale è certamente rappresentata dai corpuscoli bacillari contenuti nel parenchima tubercolare. Anche qui lo studio della metamorfosi del nucleo, tanto in onore nella patologia animale, contribuisce a dimostrare lo stato di attività della cellula; come pure contribuisce indirettamente a ritenere per fermo, ciò che con esperimenti diretti si è luminosamente provato, che i corpuscoli bacillari sono veri batteri, i quali attaccano il protoplasma ed il nucleo ed anche i loro simili degenerati in batteroidi, **quando la pianta non fornisce più amido.**

Com'è noto, i corpuscoli bacillari scoperti da Gasparrini e ritenuti batteri da Woronin, sono stati descritti e coltivati da Kny, Frank, Prillieux, Brunchorst, Benecke, Tschirch, Mattirolo e Buscalioni, Wigand, Mattei, Marshall Ward, Pichi, Beyerinck, Nobbe e Hiltner, Lundstroem, Kirchner, Praznowski, Briosi e Cavara, Schneider, Gonnermann, Moeller; per alcuni sono batteri che poi degenerano in batteroidi, per altri pochi sono granuli albuminoidi formati dal protoplasma delle cellule tubercolari, per qualcuno sono spore di ifomiceti o di mixomiceti. È noto pure, che la prima opinione ha prevalso dopo gli studi di molti insigni batterio-

logi, che Beyerinck denominò il bactero *Bacillus radicicola,* Frank *Rhizobium Leguminosarum,* Nobbe e Hiltner *Bacillus Beyerinckii,* Briosi e Cavara *Bacillus Leguminosarum;* che Schneider, Gonnermann, Beyerinck ammettono l'esistenza di varie specie di bacteri nelle varie leguminose, che colture pure di questi germi trovansi in commercio col nome di ***nitragina.***

I bacteri dopo una vita attiva si trasformano in bacteroidi. Questa degenerazione, anche nella composizione chimica (e infatti Moeller trovò bacteroidi di colesterina), questa necrobiosi è dovuta, secondo alcuni, all' azione digerente della leguminosa. Secondo altri è invece una conseguenza della vita intracellulare di questi germi, i quali assimilano l'azoto libero perchè costretti a vivere in un ambiente povero di composti azotati, e in questo lavoro anormale si spossano e degenerano. Le esperienze danno più ragione alla prima ipotesi.

Io ho seguito la trasformazione del bactero in bacteroide. Ho fatti preparati con tubercoli bene sviluppati di *Vicia Faba*, nel periodo della fruttificazione. Il tubercolo, prima lavato abbondantemente in acqua distillata, filtrata e sterilizzata, riposa un giorno intiero in alcool assoluto, indi si taglia in due. Si asporta, con un' ansa di platino, un po' di polpa tubercolare, che si stratifica sul coprioggetto leggermente umettato con acqua sterile, e si fa il preparato coi metodi noti. È inutile dire, che sono state prese tutte le cautele asettiche. La fuxina in soluzione idroalcoolica è la migliore sostanza colorante per questo bacillo. Le osser-

vazioni sono state fatte in Aquila, col microscopio Koristka Ob. $^1/_{12}$ Im. omog. Oc. 3-5, proprietà della Farmacia internazionale.

Nello stesso preparato vedonsi, accanto a bacteri normali, forme di bacteroidi ad Y, coralloidi, dendritiche. Il bacillo diventa due o tre volte più lungo, indi presenta un ingrossamento ad una delle estremità la quale si sdoppia e cresce; così si ramifica dicotomicamente, assumendo la forma ad Y. La dicotomia si ripete in uno od in ciascuno dei rami secondari ed anche nell'altro estremo. Lateralmente appaiono una o più sporgenze sull'asse primario, e il bacillo si ramifica in forma monopodiale; ciascun asse può rimanere semplice o sdoppiarsi, raggiungere la lunghezza dell'asse primario ed anche superarla; l'asse primario resta corto e due assi secondari posti allo stesso livello si allungano, i singoli assi cambiano direzione e si contorcono in varie guise: così il microrganismo assume una grandissima varietà di forme. Si può seguire facilmente, nei vari bacteroidi, il progressivo accrescimento delle piccole sporgenze che appaiono agli estremi e ai lati. Il fenomeno è dovuto ad un accrescimento irregolare della cellula in uno stato di alterazione chimica e molecolare, di perturbamento nelle sue funzioni. Nell'atlante di bacteriologia dei Prof. Lehmann e Neumann (Milano, Soc. Ed. libraria) vedesi una bella riproduzione di bacilli della tubercolosi analogamente ramificati.

La struttura del bacillo subisce alterazioni. Il protoplasma si raccoglie in piccole sfere fortemente colorabili, a guisa di spore allineate, congiunte da tratti protoplasmatici meno densi e più pallidi. Il bacillo ha subìto la degenerazione streptococcica. I tratti di unione si spezzano in alcuni punti, e si vedono qua e là piccoli bacilli con due o più granulazioni, ed anche granulazioni isolate. Il bacillo si disgrega, si sgretola; oramai è materia organica inerte, che la pianta e i bacilli rimasti in vita digeriscono e assorbono.

Chieti, Scuola Normale — Novembre 1901.

Dr. EMANUELE PARATORE

Ricerche su la struttura e le alterazioni del nucleo nei tubercoli radicali delle Leguminose.

Nella mia memoria (Ricerche istologiche sui tubercoli radicali delle Leguminose) pubblicata l'anno scorso in questo giornale, studiando la struttura e le alterazioni dei nuclei delle cellule tubercolari, venni alle seguenti conclusioni:

Il nucleo delle cellule invase dai bacteri s' ipertrofizza, e mostra chiaramente questa struttura: una parete, un reticolo con grossi cromosomi ed un nucleolo a struttura omogenea, con vacuolo centrale; il reticolo appare formato d'un solo filamento, il quale termina col nucleolo. I bacteri si moltiplicano e gremiscono la cellula, il protoplasma viene respinto contro la parete cellulare, ed il nucleo, per la pressione che subisce e per l'azione digestiva degli ospiti, passa per numerose forme d' involuzione, e finalmente si dissolve in brandelli, in cenci, in granuli, e scompare. Si notano: nuclei ameboidi, i quali si scindono talvolta in due o più pezzi; nuclei tunicati in scissione diretta, o in gemmazione, o in frammentazione così detta cariocinetica; nuclei con cariolisi sia esterna che interna, nuclei ad anello, nuclei che si rompono (carioressi), si schiacciano, s' allungano, nuclei a semiluna, ad uncino, omogenei, ipercromatici.

I liquidi coloranti, adoperati nelle suddette ricerche sono stati: il carminio boracico Grenacher, il carminio borico Arcangeli, il picrocarminio Weigert, l'ematossilina Kleinenberg-Mayer. Nella memoria citata si trovano indicati e discussi i numerosi lavori consultati.

* * *

Continuando queste ricerche, ho scelto come sostanze coloranti: la soluzione Zimmermann, l'ematossilina acida di Ehrlich con l'eosina gli ceroalluminosa, l'ematossilina predetta con l'eosina Fischer.

Una buona colorazione differenziale si ottiene col liquido Zimmermann. A completarla mi sono servito con ottimo risultato dell'eosina Fischer, la quale tinge il protoplasma e i bacteri. Le sezioni colorate col liquido predetto, lavate nella soluzione alcoolica di iodio e acido acetico, e quindi nell'alcool assoluto, vengono immerse per pochi minuti nell'eosina, indi rilavate con alcool assoluto, desidradate, rischiarate e montate in balsamo o in glicerina.

I tubercoli, appena staccati dalle radici, sono conservati, previo lavaggio con acqua corrente, in alcool assoluto. Liberati dalla corteccia, vengono inclusi in paraffina o in celloidina; altri, bene induriti, sono tagliati con la corteccia entro il midollo di sambuco, allo scopo di studiare i nuclei del parenchima corticale. Mi sono servito dei tubercoli di Vicia Faba.

Queste ricerche [1] mentre confermano le precedenti, mi dànno occasione di rilevare nuovi fatti e di esporre alcune idee sulla natura e la funzione del nucleolo.

I nuclei del parenchima corticale presentano un reticolo verde con fini cromosomi, e un nucleolo rosso o violaceo con vacuolo. In alcuni il nucleolo è circondato da un alone incoloro, in altri si vedono distintamente due nucleoli con analogo alone, in altri ancora i piccoli cromosomi diventano man mano più grossi e alcuni tendono alla eritrofilia.

Nella zona meristematica tubercolare il nucleo va ingrossando, i cromosomi ed il nucleolo seguono la ipertrofia del nucleo e diventano meglio appariscenti nelle cellule interne già invase dai bacteri.

Finalmente nel parenchima tubercolare i granuli di cromatina acquistano quasi le dimensioni del nucleo. In alcuni nuclei di questa e della precedente regione, è chiara la colorazione differenziale dei cromosomi e del nucleolo: i primi omogenei tinti in verde, l'altro in rosso con vacuolo a sezione sferica o elittica, contenente uno o più granuli colorati in rosso più intenso. Ma in altri nuclei si vedono alcuni cromosomi vio-

[1] Fatte in Aquila negli anni 1900-1901. Per le osservazioni mi son servito del microscopio Koristka Ob. $^1/_{12}$ Imm. omog., Oc. 3-5, proprietà della Farmacia internazionale.

letti e rossi, e alcuni talora circondati da alone incoloro; in altri tutto il nucleo è violetto con tendenza al rosso; e finalmente non si riconosce più il nucleolo, ma un contenuto di grossi granuli rossastri. In queste condizioni la parete nucleare, che prima presentava un contorno netto, appare formata di filamenti di linina con cromosomi. Il nucleo si deforma, e acquista le apparenze descritte nel mio precedente lavoro: qui noto, che la forma ameboide spicca nettamente coi pseudopodi colorati in verde o in violetto nella massa batterica di un bel roseo. Altre alterazioni notate: la vacuolizzazione del nucleo (fig. 1) con aumento della cavità nucleolare, e la vacuolizzazione dei cromosomi (fig. 2). Questi perdono la cianofilia e si tingono in violetto e poi in rosso; in alcuni nuclei, questi grossi granuli rossi e con vacuolo talora contenente qualche incluso, e con alone periferico, acquistano l'aspetto di veri nucleoli.

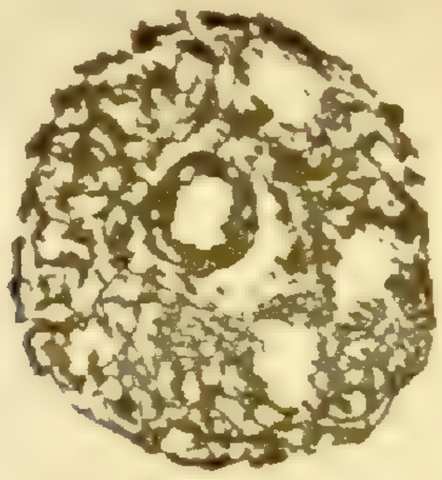


Fig. 1.

Fig. 2.

* * *

Posto ciò, la prima induzione che viene alla mente è, che il nucleolo sia un cromosoma trasformato per una particolare funzione.

Purtroppo le ipotesi sulla struttura, sulla composizione chimica, sull'origine e sulla funzione del nucleolo son molte; esse si trovano ampiamente discusse nelle belle memorie di due nostri valorosi istologi (1).

Il Prof. Cavara ritiene: — I nucleoli di molte piante sono allo stato di riposo costituiti di due sostanze: l' una interna omogenea, poco co-

(1) Buscalioni, *Osservazioni e ricerche sulle cellule vegetali*. Ann. dell' Ist. bot. di Roma, vol. VII, 1899.

Cavara, *Contr. alla morfol. ed allo sviluppo degl' Idioblasti delle Camelliee* — Atti dell' Ist. bot. di Pavia, s. II, vol. IV. 1895.

Id., *Intorno ad alcune strutture nucleari*. id., nuova serie, vol. V, 1896.

Id., *Osservazioni citologiche sulle Entomofloree*. Nuovo giornale bot. italiano, nuova serie, vol, VI, 1899.

lorabile, la quale corrisponde alla plastina di Zacharias o pirenina di Franck Schwarz; l'altra periferica e come addossata alla precedente, con spessore variabile, talora molto esiguo e molto più colorabile, con caratteri che la fanno rapportare alla cromatina o ad una modificazione di questa. Più spesso quest'ultima non è in modo uniforme distribuita, ma presenta delle soluzioni di continuo, che danno al nucleolo il carattere di struttura alveolata e talvolta reticolata. I nucleoli sarebbero corpi condensatori di materiale di nutrizione del nucleo, e cioè di plastina che viene adibita alla formazione di alcune parti (fibre del fuso, inspessimento della membrana divisionale), e di cromatina, o di una sua chimica modificazione, la quale viene sottratta per la costituzione e nutrizione dei cromosomi, o nel caso di cellule non più suscettibili di divisione, adibita alla nutrizione generale dell'elemento istologico.

Nella memoria sulle Entomoftoree, il chiarissimo Aut. modifica in questo senso la sua ipotesi: — Se si riflette, che i nuclei cromatinici sono stati riscontrati in tante Tallofite, mentre divengono più rari nelle Crittogame vascolari Gimnosperme e Angiosperme, v'è ogni ragione di supporre, che il nucleolo vada perdendo a traverso le serie filogenetiche una funzione cha indubbiamente ha nelle piante inferiori, quella di farsi organo di riserva di sostanza cromatica da servire ai bisogni della divisione nucleare. Colla differenziazione assunta durante la evoluzione filogenetica dal nucleo nelle piante e negli animali superiori, il nucleolo è andato perdendo in gran parte la primitiva funzione, restando pur sempre un elemento di nutrizione della parte attiva del nucleo, o se vuolsi anche mettendosi a disposizione del citoplasma per la formazione del **fuso e dei centri cinetici.**

* * *

Ricordo le lezioni del mio amato maestro Prof. N. Kleinenberg. L'illustre scienziato, di cui son rimaste inedite tante ricerche, insegnava nel 1892: la cromatina si addensa in uno o più corpuscoli molto rifrangenti, i nucleoli, entro i quali può trovarsi una piccola sferetta, il nucleolino. Valga a conferma di ciò la scoperta, confermata da tanti osser-

vatori e anche da me, di nucleoli ad uno o ai due estremi del filamento cromatico.

Molti citologi concordemente ritengono, che il nucleolo sia formato di sostanza omogenea, anista, spesso scavata da un vacuolo che può contenere inclusi: il vacuolo con l'incluso sarebbe appunto il così detto nucleolino.

Il Cavara ha trovato nucleoli, in forma di globuli di sostanza densa omogenea rifrangente, che contengono uno o più corpuscoli, fino a 7-8; questi col liquido Biondi si rivelerebbero costituiti di pirenina, mentre la materia che li avvolge sarebbe cromatina. In sostanza, io dico, sarebbero questi i veri nucleoli; noi avremmo il caso di più nucleoli, i quali avvolti da cromatina formerebbero un grosso granulo, che a prima vista si riterrebbe per nucleolo.

E infatti nell'altra memoria, *intorno ad alcune strutture nucleari*, l'Aut. afferma, che la massa del nucleolo, per sè stessa omogenea ed incolore, è rivestita da altra sostanza colorabile, formante come un alone, ora continuo, ora interrotto qua e là e scavato da piccoli vani, per cui acquista una struttura alveolare o reticolare. Il vero nucleolo sarebbe perciò quel granulo di materia omogenea ed incolore, accluso nella cromatina.

Lo stesso Aut. scopre, che nei nuclei filiali del sacco embrionale di *Lilium candidum*, solo quando le anse si allargano e si vedono allontanarsi le granulazioni cromatiche del filamento, riappariscono i nucleoli in numero di 3-4 ed anche più, e questi sono cianofili. L'Aut. li ritiene nucleoli condensatori di cromatina. Nella parete ovarica del *Phajus grandiflorus* trovansi nuclei forniti di numerosi nucleoli di dimensioni svariatissime, che farebbero pensare, come l'egregio Prof. dice con quella sincerità che anima tutte le sue scoperte, ai macrosomi ed ai microsomi di Korschelt. Però chi osserva solamente la figura, riceve l'impressione di granuli cromatici grossi e piccoli, immersi in una sostanza granulare con pochi filamenti. Gli uni e gli altri, dice l'Aut., scompaiono durante la contrazione della linina e l'incremento dei cromosomi. Anche questi sono ritenuti nucleoli cromatinici. Nella memoria sulle Entomoftoree leggiamo: la vescicola (nucleo) contiene corpi cianofili, di cui uno è generalmente più grande degli altri, con tutta l'apparenza di un nucleolo;

o si tratta di nucleoli ricchi di cromatina o di globuli di questa sostanza. E a pag. 32: trovansi corpuscoli, di cui 1 o 2 più grandi, con aspetto di nucleoli, mentre son colorabili in modo uguale degli altri. Abbiamo però in seguito la spiegazione di questo dubbio. Col carbonato di potassio scompaiono i granuli di cromatina; il nucleo poi colla miscela di fuxina e metilverde si colora in rosso, non si vedono più granuli di cromatina, e il nucleolo o i nucleoli risaltano benissimo per un colore rosso violaceo a riflessi verdastri. Posto ciò, bisogna dunque ritenere, che nel nucleo si formano uno o più corpuscoli di plastina, i nucleoli. Attorno a ciascuno o a più di essi si deposita la cromatina; cosicchè nè per peculiare struttura, nè per colorazioni differenziali, ma previo trattamento con i solventi della cromatina, sarà possibile in molti casi indicare con certezza, quali siano i veri nucleoli, quali i granuli cromatici grossi o piccoli che potranno simularli.

Sappiamo ancora: Notevoli eccezioni dimostrano incostante la eritrofilia dei nucleoli e la cianofilia dei cromosomi. Dagli stessi sostenitori della indipendenza dei cromosomi dalla sostanza nucleolare non si può negare un rapporto, che ha per costante una certa comunanza di tingibilità e la correlatività funzionale nelle varie fasi di sviluppo del nucleo. Si vedono talvolta grossi granuli di cromatina, chiamati nucleoli accessori o pseudonucleoli di Peters. Flemming dice, che non si sa di sicuro, se e in quanto la sostanza dei nucleoli sia specificamente diversa dalla cromatina dell' impalcatura, e potrebbe la pirenina essere una sostanza di natura cromatica. Chamberlain trova nella cellula uovo di *Pinus Laricio* tutta o quasi la cromatina sotto forma di nucleoli; parimenti nei nuclei di *Spirogyra* secondo altri. Come si vede, è molto frequente nelle piante la esistenza di questi nucleoli cromatinici.

Continuando: Buscalioni trova corpuscoli rotondi, che acquistano la stessa tinta del nucleolo, sospesi al reticolo di cromatina, e si domanda se derivino da frammentazione del nucleolo: trova corpi nucleoliformi, spiccatamente eritrofili, disseminati nel reticolo di linina; cromosomi eritrofili nella cariocinesi e nella frammentazione; nelle pseudocellule dell'endosperma di *Vicia Faba* molti nucleoli vacuolizzati circondati da un ampio alone incoloro, e il reticolo formato quasi sempre di gross

granuli di cromatina variamente cementati fra loro. Questi fatti hanno per me molto valore.

Ancora: B. Longo (1) ottiene nei nuclei cromatolitici pezzi di cromatina colorati in rosso violaceo, che diventa più intenso e poi rosso addirittura, e quel ch'è più, nota, accanto alla cromatina violetta dei nuclei normali in riposo, cromatina *rosso porpora* nei nuclei in cariocinesi.

* * *

Come si debbono interpretare tutti questi fatti?

Chiunque legga questi lavori, pur non avendo esperienza personale sull'argomento, resta colpito: dalla grande frequenza di nucleoli cromatinici, dalla difficoltà di riconoscere il nucleolo od i nucleoli dai macrosomi anche quando non esiste cromatolisi, dalla incostanza della colorazione differenziale della sostanza nucleolare e della cromatina, dalla identità di colorazione di entrambe in varie condizioni fisiologiche e patologiche, dalla comparsa di molti granuli che più o meno facilmente s'identificano col nucleolo senza che si possa constatare una segmentazione del nucleolo fondamentale, che del resto non è stata mai osservata in nessun processo di segmentazione fisiologica o patologica, o nella ipertrofia del nucleo. E non può non domandarsi: Che forse il nucleolo non sia un cromosoma ipertrofico e differenziato per qualche funzione? Ma nei nuclei in riposo abbiamo diversità di colorazione della sostanza del nucleolo. Eppure, noi vediamo la cromatina nei nuclei in cariocinesi e in cromatolisi e in diversi stati patologici della cellula assumere la stessa colorazione della pirenina, per cui è lecito credere, come suppone il Flemming, che questa sia una trasformazione della precedente.

E a questa ipotesi le mie ricerche conducono. Come ho detto, si vedono nei nuclei delle cellule tubercolari i granuli cromatici ingrossarsi, diventar eritrofili, vacuolizzarsi e contenere talvolta qualche incluso, e circondati anche da un alone incoloro assumere l'aspetto di veri nu-

(1) *Contrib. alla cromatolisi nei nuclei vegetali* — Ann. R. Ist. bot. di Roma, vol. IX.

cleoli. Per cui ritengo che il *nucleolo sia un cromosoma ipertrofico e differenziato.*

Quanto alla sua funzione, accetto in massima l'ipotesi del Cavara, che comprende anche molte altre, e ritengo che *il nucleolo sia un centro di ricambio del nucleo e specialmente della cromatina*, un elemento di nutrizione della sua sostanza attiva e anche di respirazione, scompare nella cariocinesi non avendo parte nella segmentazione, e la sua sostanza concorre alla formazione del fuso o dei centri cinetici, o dei cromosomi quando è circondato da cromatina indifferenziata. A convalidare questa ipotesi ricordo: la presenza di vacuoli, i quali si formano anche in altri cromosomi ipertrofici nello stato di iperattività della cellula, secondo le ricerche mie e di Buscalioni; e la presenza di inclusi nei vacuoli (e forse sono inclusi i 7-8 nucleoli trovati dal Cavara nei nucleoli degli idioblasti delle Camelliee). Ricordo pure, che già è ampiamente dimostrata l'autonomia del ricambio materiale del nucleo: Fromman, Leydig, Van Bambeke assicurano, che il nucleo può assimilare e rigettare alternativamente materie solide; Roux dice, che anche quando il protoplasma ha subìto trasformazioni patologiche speciali, il nucleo continua la sua attività; Demoor (1) scopre che il cloroformio dissocia le attività del protoplasma e del nucleo, che quest'ultimo può restare a lungo attivo in cellule il cui protoplasma è morto, che conserva la sua attività anche in difetto di ossigeno, che la respirazione esterna non gli è necessaria essendogli sufficiente la intramolecolare, che è dotato d'irritabilità e la conserva anche quando il protoplasma è morto.

Vediamo perciò, che la parte più attiva, la parte fondamentale del nucleo è il gomitolo, è il filo o i fili cromatici, è la cromatina specialmente, quella che fra tutti gli elementi del nucleo più si differenzia per reazioni e per funzione dal citoplasma; essa è la prima a formarsi, e nel processo cariocinetico essa sola persiste immersa nel citoplasma; e nei nuclei in riposo è immersa in una sostanza molto simile al plasma cellulare la quale comunica con questo attraverso i fini pori della parete.

---

(1) *Contrib. à l'étude de la physiologie de la cellule.* — Arch. de Biologie. tom. XIII, fasc. 2.

e serve al trasporto dei materiali di assimilazione e di regressione. È naturale perciò, che essa abbia un centro proprio di elaborazione, il nucleolo.

* * *

Quanto alla membrana nucleare, Kleinenberg diceva: i nuclei, spesso nudi, presentano più spesso uno strato avvolgente, che in molti casi non sarebbe che cromatina addensata; ma altre volte si forma una membrana per attività nucleare e protoplasmatica, provvista sempre di sottili pori, pei quali il nucleoplasma comunica col citoplasma.

È un fatto constatato la presenza di nuclei ameboidi: li scoperse lui stesso nella cellula uovo dell'*Hydra;* Haberlandt e Korschelt han dimostrato spostamenti regolari del nucleo in rapporto agli atti di nutrizione della cellula, ne ho descritto io di parecchie forme nelle cellule tubercolari. È pure constatato, che nei nuclei ipertrofici, l'ho descritto anch'io, la parete è formata dalla superficie esterna più densa del gomitolo. Questa nei nuclei normali è rafforzata da un altro strato molto rifrangente ed acromatico, e Pfitzner ne descrisse 4 nei nuclei dell'*Hydra.* Quanto all'origine della membrana, Belloncì, Henneguy ed il nostro Fusari nei teleostei constatarono, che le anse del diaster ad una certa distanza dai poli del fuso si gonfiano facendosi più pallidi, e si mettono a mutuo contatto. Pervenute al polo, si dispongono attorno ad esso a semicerchio e si fondono fra loro costituendo la membrana dei nuovi nuclei, i quali al principio hanno la forma di brandelli variamenti contorti, poi di rene con l'ilo rivolto al polo, e infine acquistano la forma normale.

* * *

Cosicchè, se allo stato attuale delle nostre conoscenze bisogna dire: protoplasma da protoplasma, nucleo da nucleo, plastidio da plastidio, è pur vero, che esistono cellule e protisti senza nucleo e senza plastidi. E se per il protoplasma bisogna ammettere una generazione spontanea per sintesi di composti più bassi, la quale sia avvenuta in tempi remotissimi

e in particolari condizioni, per la origine del nucleo e dei plastidi vale la legge della trasformazione organica e specializzazione funzionale. Dalla massa protoplasmatica si sono separati i plastidi ed il nucleo. Di questo la parte fondamentale è la cromatina, la prima a differenziarsi: e infatti sono stati scoperti in molti protisti corpuscoli cromatici che si vogliono identificare con nucleoli, per cui negano alcuni l'esistenza di cellule anucleate; e nella cariocinesi, come ho detto, la sola cromatina persiste, intesa al lavoro per la quale si è specializzata separandosi dal plasma fondamentale. E come trovansi plastidi vacuolizzati ed altri intesi a lavoro di ricambio, così nel filo cromatico si hanno uno o più corpuscoli, i nucleoli, che sono centri di nutrizione della cromatina e condensatori della stessa in alcuni casi. La cromatina, separatasi dal citoplasma, ha la speciale funzione di conservare, di fissare le variazioni acquisite ed ereditate; collegata da fili di linina si avvolge a gomitolo, si circonda di membrana perforata accludendo parte del protoplasma, forma un centro proprio di nutrizione, il nucleolo, e così costituisce il nucleo, quest'organo importante, che segna una evoluzione notevole della cellula, ed ha oramai tanta influenza sulla vita e la variabilità e il perfezionamento degli organismi.

Chieti (Abruzzo), Scuola Normale — Novembre 1901.

Dottor EUGENIO VILLARI

Primi saggi di studii sull'achenio.

Dalla considerazione dei varii processi di evoluzione comune a più tipi carpologici nelle diverse famiglie vegetali, è evidente la facilità onde si può esser tratti in inganno, nel determinare il valore morfologico dei frutti. Questi per assumere adattamenti biologici speciali ora fanno variare il numero dei carpelli e dei semi, ora le dimensioni, ora la forma, ora la consistenza, ora la segmentazione, ora la meccanica della deiscenza, ora finalmente presentano, in questa parte o in quell'altra, lo sviluppo più o meno spiccato di una polpa carnosa. Sicchè le forme cui riescesi, mercè tali processi, possono apparire come primitive e coordinabili a quelle che veramente lo sono, in guisa che le classificazioni carpologiche, che così se ne concertano, poggiano sulla confusione delle forme veramente primitive con le secondarie, sulla confusione di più forme primitive sotto l'unica forma derivata che esse rivestono, e non sono quindi in grado di prestare valido appoggio ad una sistematica naturale (1).

Per mancanza di criterii morfologici, quelli appunto che sarebbero stati necessarî, anzi indispensabili per diradare molti dubbi e per non incorrere in errori, i botanici non sono potuti finora riuscire a darsi ragione completa delle molteplici e notevoli varietà che presentano i frutti. Essi sono stati perciò costretti a creare vocaboli, quasi sempre improprii, per distinguere alcune forme carpologiche, fra le quali parecchie non hanno che importanza propria delle forme di passaggio.

A portare il mio modesto contributo, per una migliore classificazione carpologica, ho cominciato con l'analisi microscopica di alcune forme di frutto nella speranza di fare emergere, più lucidamente, come da parecchi tipi morfologici fondamentali possa derivare una specie carpologica ap

---

(1) Questo difetto della carpologia è stato avvertito dal Prof. L. Nicotra in due suoi articoli pubblicati, non è guari, nel *Bollettino della società botanica italiana* intitolati: *Sulla classificazione dei frutti* (Firenze 1898).

parentemente identica. Queste mie prime osservazioni si riferiscono all'achenio.

Come si sa, l'achenio è un frutto secco, monospermo, indeiscente. In questa definizione non entra differenza alcuna, derivata dal numero dei carpelli; sicchè identici così appaiono, stando a quanto scrivono i botanici sistematici, i frutti delle *Composte*, delle *Borraginee*, delle *Labiate*, delle *Verbenacee*, delle *Ombrellifere*, delle *Paronichiacee*, delle *Nittaginee*, delle *Poligonacee*, delle *Urticee*, delle *Rubiacee* e ancora di molti generi appartenenti ad altre famiglie. Ora se l'achenio è, senza dubbio alcuno, un termine di riduzione dovuta a fusione di logge e di carpelli, a impiccolimento di questi, a decremento del numero dei semi, a scomparsa del tessuto producente la deiscenza, urge conoscere la via diversa tenuta dalla natura in questo processo, ed urge affinchè si scoprano i legami naturali che stringono in sistema le forme vegetali in cui achenii così diversamente derivati si presentano al fitografo. Poichè, conforme ai più sentiti principii di morfologia, dobbiamo ritenere tipicamente identici i frutti provenuti da una stessa elaborazione storica e, tipicamente diversi quelli provenuti da elaborazioni diverse.

Il Payen nota che gli achenii e le samare hanno origine diversa, potendo provenire da un ovario monoloculare con placenta parietale o centrale, o da un ovario pluriloculare, donde, per consecutivo aborto o distacco di logge, si hanno frutti ad una loggia sola o a loggia doppia formata da un falso tramezzo.

Di simili differenti origini ho voluto rendermi conto iniziando uno studio comparato relativo a quei frutti che portano il nome di achenio; sui quali ho studiato in varii casi, che qui sotto rassegno, la costituzione istologica rispondente allo stadio adulto di essi organi.

ANEMONE HORTENSIS L.

Una sezione trasversale del frutto di questa specie, fatta a media altezza, si presenta di forma irregolarmente ellittica, con due forti appendici corrispondenti alle estremità del grande asse e quindi alle ali del frutto.

Dall' esterno all' interno si nota:

1.° Pericarpio legnoso con due ali laterali, le quali sono costituite da cellule contenenti aria, oltre ad una camera aerea circondata da cellule lignificate.

Col metodo di Olivier (bagno della sezione in fucsina alcoolica prima, e susseguente bagno della stessa sezione in alcool a 70° dopo) ho constatato la suberina tanto nel pericarpio quanto nelle ali.

2.° Spermoderma costituito dal testa e dal tegmen. I due tegumenti sono formati da più strati di cellule piccolissime.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule poligonali più o meno regolari.

In questo strato manca la sostanza intercellulare, come pure manca l'amido che con la tintura di iodio non ho potuto affatto riscontrare. Vi sono invece granuli di aleurone, però non molto abbondanti. Mi sono accertato della loro presenza mercè il carminio boracico di Grenach, che li ha colorati in rosso intenso. Oltre l'aleurone non vi sono altre sostanze proteiche, vi si trova solo abbondante cellulosa pura, colorata in giallo dalla tintura di iodio.

RANUNCULUS MURICATUS L.

Dall'esterno all'interno si nota:

1.° Pericarpio a cellule lignificate. In esso manca la suberina.

2.° Mesocarpio costituito da cellule a clorofilla.

3.° Spermoderma costituito dal testa e dal tegmen che si presentano come strie translucide.

4.° Embrione costituito da più strati di cellule poligonali più o meno regolari. In esso manca la sostanza intercellulare che non ho riscontrato affatto col bleu di anilina in un bagno di dieci minuti dato alla sezione. Con la tintura di iodio non ho constatato amido, ma invece granuli di aleurone, non contenuti però in tutte le cellule. Essi si sono colorati in bruno intenso, aggiungendo alla tintura di iodio un po' di acido solforico. Mercè questo processo ho riscontrato pure molte altre sostanze proteiche. Trovasi abbondante la cellulosa pura.

DELPHINIUM HALTERATUM S. e Sm.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma ovale, quindi un asse solo di simmetria.

Dal di fuori al di dentro si nota:

1.° Pericarpio costituito da cellule lignificate. Manca la suberina.

2.° Spermoderma sempre costituito dai due tegumenti esterno ed interno, il testa e il tegmen, che si presentano come sottili strie translucide.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule poligonali a pareti poco ispessite, più o meno irregolari e a contenuto granuloso. In questo strato manca l'amido. Si trovano piuttosto abbondanti le sostanze proteiche, l'aleurone, la cellulosa pura, che ho colorato in giallo con la tintura di iodio, in bruno, aggiungendo acido solforico. Con il bleu di anilina non ho riscontrato sostanza intercellulare.

DAUCUS CAROTA L.

Dall'esterno all' interno presenta:

1.° Pericarpio costituito da cellule a clorofilla, nel cui tessuto parenchimatoso si trovano sparsi qua e là dei canali aerei.

2.° Spermoderma.

3.° Albume costituito da cellule irregolari, ricche di sostanze proteiche e di aleurone. Mancano l'amido e la sostanza intercellulare.

4.° Embrione reniforme a concavità in dentro (ilo) e convessità in fuori. Esso è costituito da cellule piccolissime contenenti sostanze proteiche ed aleurone.

SENECIO VULGARIS L.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma ellittica con sporgenze esterne simmetricamente disposte secondo due assi ortogonali.

Dal di fuori al di dentro presenta:

1.° Pericarpio fibroso con 10 costole (fasci fibrovascolari) rilevate e corrispondenti solchi con tubercoli.

2.° Pericarpio legnoso.

Questi due strati sono costituiti da cellule lignificate, come pure i fasci fibrovascolari periferici. Ciò ho constatato trattando la sezione con acido cloridrico e floroglucina per cinque minuti. Col metodo di Olivier ho constato la suberina solo nei fasci fibrovascolari periferici e in piccolissime tracce pure alla base dei peli, che rivestono esternamente il frutto.

3.° Spermoderma costituito dal testa e dal tegmen che si presentano come strie translucide.

4.° Albume costituito da cellule concentriche pentagonali. Questo strato trattato con il bleu di anilina, per dieci minuti, presenta sostanza intercellulare colorata in bleu chiaro; trattato con tintura di iodio presenta abbondanti granuli di aleurone colorati in giallo, o in rosso intenso, adoperando il carminio boracico di Grenach, come ho fatto per accertarmi della loro presenza. Manca l'amido; trovansi però molte altre sostanze proteiche che, per l'azione della tintura di iodio, si sono colorate in bruno.

5.° Embrione costituito da cellule irregolari. In esso ho constatato solo sostanze proteiche e qualche granulo di aleurone.

SONCHUS TENERRIMUS L.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma ellittica con quattro lievi insenature e due angoli sporgenti alle estremità del grande asse.

Dall'esterno all' interno presenta:

1.° Pericarpio fibroso con cinque grossi fasci fibrovascolari e altri otto più piccoli, appaiati attorno ad ogni solco periferico (4 solchi periferici).

2.° Pericarpio legnoso. Questo strato è costituito da cellule lignificate. Anche i fasci fibrovascolari del pericarpio fibroso sono costituiti da cellule lignificate, tanto che si sono colorati in rosso-rosa, per l'azione dello acido cloridrico e della floroglucina. Col metodo di Olivier ho riscontrato suberina, sia nel pericarpio fibroso, sia in quello legnoso.

3.° Spermoderma.

4.° Cotiledoni costituiti da cellule schiacciate. In questo strato man-

cano la sostanza intercellulare, l'amido e tutte le altre proteine, tranne l'aleurone. Per accertarmi dell'assenza delle proteine, ho trattato la sezione con il reagente di Millon (nitrato mercuroso mercurico) aiutando la reazione con il riscaldamento, ma non ho avuto la colorazione rosso-rosa caratteristica. Evidentemente mancano.

SONCHUS OLERACEUS L.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha una forma irregolarissima di un'elissoide con cinque grandi lobi, in corrispondenza dei fasci.

Dall'esterno all'interno presenta:

1.° Pericarpio, profondamente solcato, costituito da cellule irregolari lignificate e con fasci fibrovascolari basali, anch'essi costituiti da cellule lignificate. Manca la suberina.

2.° Spermoderma.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule irregolari allungate e schiacciate, di varia grandezza. In questo strato mancano l'amido e la sostanza intercellulare, ma trovansi abbondanti l'aleurone, le sostanze proteiche e la cellulosa pura, rese gialle dalla tintura di iodio.

TOLPIS QUADRIARISTATA Biv.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma subcircolare con quattro insenature, piuttosto profonde, disposte simmetricamente secondo due assi ortogonali.

Dall'esterno all'interno presenta:

1.° Pericarpio a cinque solchi, costituito da cellule schiacciate, lignificate, ma non suberificate.

2.° Spermoderma.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule più o meno poligonali. In questo strato mancano l'amido e la sostanza intercellulare, però vi sono abbondanti sostanze proteiche, molti granuli di aleurone, molta cellulosa pura, divenuti gialli per l'azione della tintura di iodio.

Per accertarmi della presenza dell'aleurone ho adoperato il carminio boracico di Grenach che ne ha colorato i granuli in rosso.

4.° Embrione costituito da cellule oblunghe schiacciate. In esso ho riscontrato solo le proteine e qualche raro granulo di aleurone.

CARTHAMUS LANATUS L.

Dall'esterno all'interno si ha:

1.° Pericarpio solcato, costituito da cellule lignificate. Manca la suberina.

2.° Spermoderma.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule più o meno irregolari a protoplasma granuloso. In questo strato trovansi abbondanti sostanze proteiche, molti granuli di aleurone e cellulosa pura che si sono colorati in giallo con la tintura di iodio; in bruno, aggiungendo acido solforico. Manca l'amido. Con il bleu d'anilina si ha presenza di sostanza intercellulare.

HELIANTHUS ANNUUS L.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma di un'elisse abbastanza regolare.

Dal di fuori al di dentro si nota:

1.° Pericarpio fibroso costituito da cellule allungate.

2.° Pericarpio legnoso costituito da cellule lignificate e diviso in segmenti. In esso si hanno numerosissimi fasci fibrovascolari. Manca la suberina.

3.° Spermoderma.

4.° Cotiledoni costituiti da cellule più o meno irregolari. In questo strato trovansi abbondanti sostanze proteiche, molti granuli di aleurone, abbondante cellulosa. Manca la sostanza intercellulare come pure l'amido.

POLYGONUM AVICULARE L.

Una sezione trasversale, fatta a média altezza, ha forma trigona con lati appena curvilinei.

Dall'esterno all' interno presenta :

1.° Pericarpio fibroso a cellule allungate. Havvi abbondante cellulosa.

2.° Pericarpio legnoso costituito da cellule lignificate un po' allungate e schiacciate. Manca la suberina.

3.° Spermoderma.

4.° Albume costituito da cellule irregolari contenenti amido abbondantissimo.

5.° Embrione costituito da più strati concentrici di cellule poligonali. È situato verso l'angolo più acuto della sezione trasversale triangolare. Moltissime sono le proteine che vi si contengono, si ha amido ed aleurone, abbondante cellulosa pura nelle pareti cellulari che si presentano un po' ispessite. Non vi è traccia di sostanza intercellulare.

RUMEX CONGLOMERATUS Murr.

Una sezione trasversale, fatta a media altezza, ha forma trigona, con lati appena curvilinei ed angoli assai sporgenti.

Dall' esterno all' interno si notano:

1.° Pericarpio fibroso a cellule allungate, piuttosto compresse lateralmente. È abbondante la cellulosa.

2.° Pericarpio legnoso costituito da cellule lignificate, piccole, un po' allungate e schiacciate. Manca la suberina.

3.° Spermoderma.

4.° Albume più scarso di quello che c'è nel frutto precedente. Esso è costituito da cellule irregolari contenenti amido abbondantissimo che, con la tintura di iodio, si è colorato in violetto tanto intenso da non distinguersi più i granuli.

5.° Embrione situato quasi al centro della sezione. Esso è costituito da cellule poligonali disposte in diversi strati concentrici, che vanno a mano a mano impicciolendosi, procedendo da fuori in dentro. Nelle varie cellule sono contenute molte proteine e molti granuli di aleurone. Trovasi pure abbondante la cellulosa pura nelle pareti cellulari, che si mostrano alquanto ispessite. Non si ha traccia di sostanza intercellulare.

MIRABILIS JALAPA L.

Durante la formazione del frutto nel genere *Mirabilis* si nota alla parte inferiore del perianzio uno strozzamento, sicchè il perianzio resta diviso in due parti: una superiore, di bella apparenza petaloide che, disseccando, cade ed una inferiore che a poco a poco s'ingrossa e si lignifica, assumendo un colore cinereo. È in questa parte che viene contenuto il frutto, il quale fa corpo con essa.

La sezione trasversale, a media altezza, è pressochè circolare e dall'esterno all'interno presenta:

1.° Inviluppo costituito da fasci fibrovascolari in numero di dieci, dei quali cinque più piccoli corrispondono agli angoli sporgenti e cinque più larghi e meno spessi corrispondono agli angoli rientranti. Con la floroglucina e l'acido cloridrico si colorano in rosso-rosa cupo.

2.° Un carpello sottile ma di varia spessezza in varii punti. Esso è più o meno saldato al seme, sicchè trattasi di cariosside.

3.° Spermoderma costituito dal testa e dal tegmen i quali si compongono di più strati di cellule molto stipate, per lo più compresse lateralmente.

4.° Albume di forma concavo-convessa, costituito da numerosissime cellule poligonali contenenti qualche granulo di amido, aleurone e sostanze proteiche.

5.° Embrione. Esso è costituito da numerosissime cellule più o meno rotondeggianti, che dall'esterno all'interno vanno a mano a mano diventando sempre più piccole. Alla sezione trasversale l'embrione appare di forma circolare.

OXYBAPHUS VISCOSUS Vahl.

Dall'esterno all'interno si nota:

1.° Inviluppo costituito da due strati, uno esterno a cellule contenenti numerosi granuli di clorofilla ed uno interno costituito da fasci fibrovascolari colorati in rosso-rosa dalla floroglucina e dall'acido cloridrico. Di essi cinque sono più grossi e presentano alla parte esterna e mediana

un solco; stanno nei cinque angoli sporgenti dell'inviluppo; cinque sono più sottili, meno spessi e più larghi e stanno negli angoli rientranti. Sullo strato esterno dell'inviluppo si notano impiantati numerosissimi peli glandolosi.

2.° Pericarpio sottilissimo ma di varia spessezza in diversi punti. Anche esso è saldato più o meno al seme, sicchè è pure una cariosside. Fra gli angoli sporgenti e il carpello notasi un piccolo spazio irregolare. Probabilmente si tratta di piccole camere d'aria destinate forse a rendere più leggero tutto il corpo disseminabile.

3.° Spermoderma costituito dal testa e dal tegmen che risultano di più strati di cellule stipate, per lo più poligonali, ordinariamente compresse ai lati.

4.° Albume. Ha forma concavo-convessa ed è costituito da numerosissime cellule poligonali contenenti amido, aleurone, sostanze proteiche.

5.° Embrione. Esso è costituito da numerosissime cellule più o meno rotondeggianti che nel centro diminuiscono molto sensibilmente di volume. Alla sezione l'embrione appare di forma circolare.

Per le Nittaginee si ha dunque preparato alla disseminazione un corpo complesso costituito dal seme e dal frutto non solo, ma anche da una parte persistente ed accrescentesi del perianzio. Ha luogo cioè un'involuzione assai spiccata ove non solo il frutto è diventato seminiforme, ma anche l'inviluppo fornito da quella parte perianziale; e la funzione dovuta ordinariamente al pericarpio è sostenuta da un altro verticillo, cioè da brattee saldatesi insieme, i cui apici, diventando conniventi, custodiscono il predetto corpo.

PARIETARIA LUSITANICA L.

Dall'esterno all'interno si nota:

1.° Pericarpio costituito da cellule appena lignificate. Manca la suberina, che non ho potuto, seguendo il metodo di Olivier, affatto riscontrare.

2.° Spermoderma.

3.° Cotiledoni costituiti da cellule irregolari. In questo strato non si ha amido nè sostanza intercellulare, vi sono però abbondanti sostanze pro-

teiche, l'aleurone e la cellulosa pura, rese gialle dalla tintura di iodio e brune con l'aggiunta di acido solforico.

* * *

Da quel poco che finora ho potuto vedere e che ho in parte esposto precedentemente, si raccoglie bene come lo studio della struttura dei frutti maturi, sia documento spesso insufficiente a farci decidere intorno al problema della genesi, già quì toccato; un problema di assoluta importanza per le conclusioni sistematico-morfologiche; essendo per lo più quasi identica la costituzione istologica di frutti certamente elaboratisi con processo differente. Più volte mi è riuscito impossibile constatare il numero delle componenti carpellari, perchè i carpelli avevano contratto intime saldature al punto da non potersi nemmeno rintracciare la linea di sutura. Questo stato di cose trova la sua ragione nella preponderanza delle determinazioni cenogeniche sulle palingeniche; sicchè talvolta neanche la ricerca ontogenica riesce sufficiente a rivelarci l'antica condizione morfologica del frutto; quindi è uopo ricorrere alla comparazione del frutto di cui si tratta, coi frutti di piante più o meno affini.

Le tracce della saldatura erano talvolta manifestissime come nel caso dell'*Helianthus annuus*, tracce date da cellule alquanto differenziate dalle altre e con decisa tendenza a staccarsi fra loro; e del *Polygonum aviculare*, del *Rumex conglomeratus*, in cui ai punti di saldatura stanno delle cellule a pareti sottili, di forma più o meno allungata e compresse lateralmente. Così il numero dei carpelli era rilevabilissimo. Se non che io ho bollito parecchi frutti di questa pianta, per quindici minuti, in potassa caustica, ho tenuto le sezioni fatte già in acido cloridrico per ventiquattro ore circa e si sono aperti tutti secondo uno stesso piano in due valve. Lo stesso trattamento ho adoperato in altri casi. Pel *Polygonum* e pel *Rumex* suddetti ottenni apertura in tre valve. Ma in altri casi in niun modo potei così constatare l'esistenza originale di più carpelli, nè studiando la sezione di certi frutti potei, per via della considerazione complessiva di essa o per via delle differenze occorrenti alla periferia del pericarpio, avere conferma della costituzione monocarpellare o meno. Mi

colpì sopratutto la comparazione fatta per le due specie di *Sonchus* già ricordate e per l'*Anemone* considerata in raffronto al *Delphinium*: poichè la costituzione bicarpellare dei frutti delle prime due piante e la monocarpellare delle seconde, mi si è, ora sì ora no, rivelata.

Ad introdurre una differenza fondamentale fra le varie specie di frutto ritenute quali achenii, non deve concorrere solo la considerazione del numero dei carpelli, ma anche (contrariamente all'opinione di Baillon) la posizione supera od infera degli ovarî da cui procedono. Credo quindi che sia necessario distinguere gli *epiachenii* dagli *ipoachenii* (confondendo con i primi a buon diritto i *periachenii*). Ritengo poi di lieve importanza la distinzione dell'achenio dalla cariosside, avendo anche io riscontrato (nelle Urticacee, nelle Nittaginee, nelle Ranunculacee) achenii con pericarpio più o meno aderente al seme.

Confermo così quanto Baillon dice circa la difficoltà grande che c'è per stabilire un limite esatto fra queste due specie di frutto.

RASSEGNE

E. De Halacsy. — *Conspectus Florae Graecae*. Vol. I. Lipsiae (G. Engelmann) 1900-1901. 825 pag. in 8°.

Richiamiamo l'attenzione de nostri lettori su questa opera di cui ora è terminato il primo volume. È passato molto tempo, dacchè è stata pubblicata l'ultima opera complessiva sulla Flora di Grecia; ed il lavoro del Sig. de Halacsy è destinato a colmare una lacuna assai sensibile nella nostra conoscenza della Flora mediterranea. Numerosi botanici hanno esplorato, negli ultimi decennii, la penisola e l'arcipelago greco, apportando aggiunte considerevoli al numero delle piante descritte nel « *Prodromus Florae Graecae* » di Sibthorp e Smith; e fra questi anche l'autore della presente Flora, che con numerosi viaggi nell'interno del paese, così interessante per tanti rapporti, e coll'acquisto di materiali raccolti da altri, è riuscito a radunare un erbario ricchissimo, forse il più completo di quella Flora.

Il « *Conspectus Florae Graecae* » ci dà l'enumerazione sistematica di tutte le specie finora note della Flora di Grecia (compreso Epiro e Creta); indicando le località per le specie non ubiquitarie e la letteratura più importante per ognuna.

È utilissima l'aggiunta d'una breve diagnosi latina data per quasi tutte le specie (eccettuate le più comuni; sarebbe stato certamente meglio di trattare uniformemente tutte le specie, indistintamente); e nei generi che racchiudono un maggior numero di specie, havvi prima dell'enumerazione di queste, una tabella dicotomica per facilitare al principiante la classificazione.

Il primo volume comprende tutte le Talamiflore (Ranunculaceae-Coriarieae) e le Calyciflore fino alle Dipsaceae; sicchè è quasi alla metà dell'opera. Facciamo voti che la continuazione e la fine del lavoro, utilissimo e ben fatto, non si facciano aspettar troppo.

O. P.

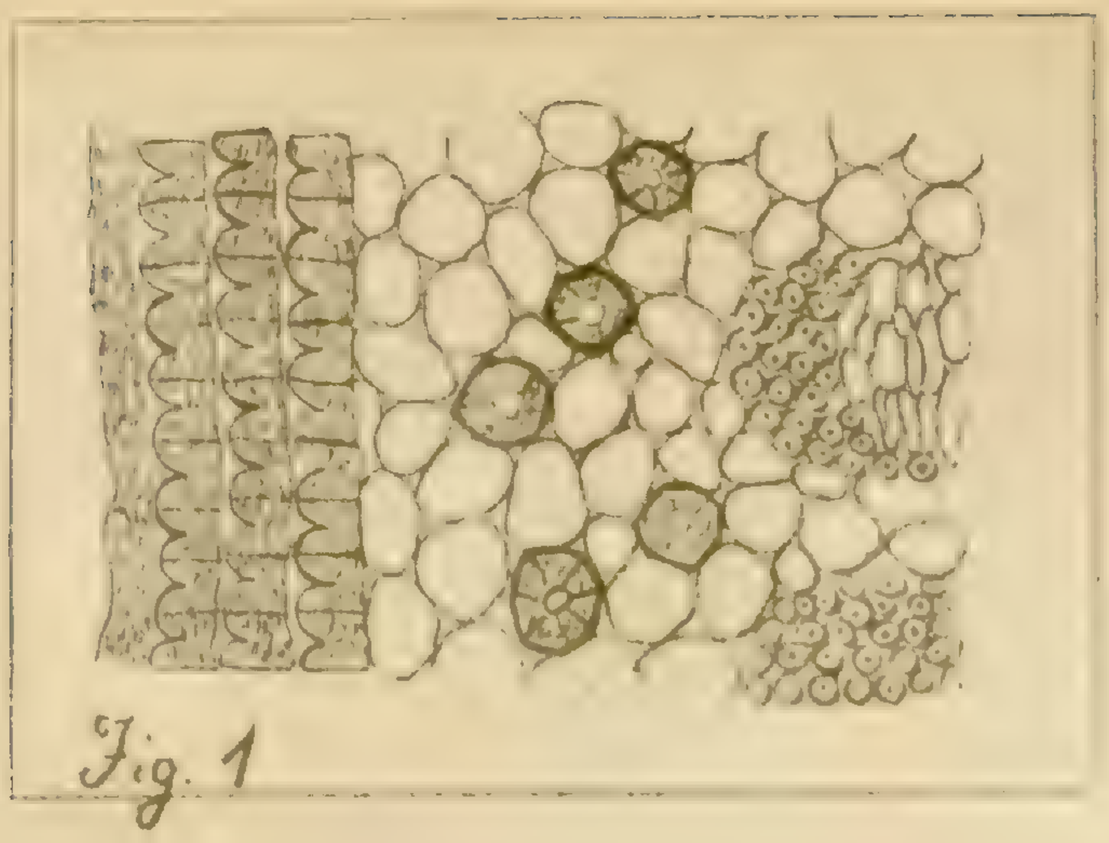


Fig. 1

Fig. 2

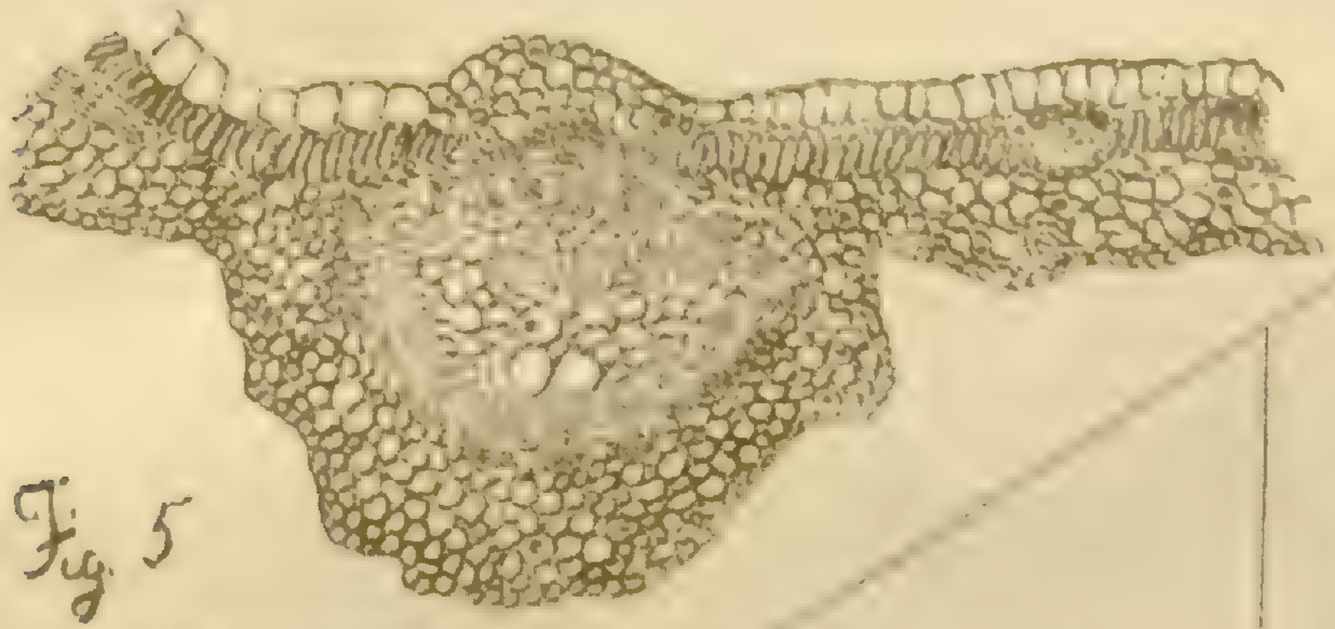


Fig. 5

Fig. 6

Fig. 3

Fig. 7

Fig. 4.

V. Bartellatti

...LANDELLI FIRENZE

V. BARTELETTI.

FIRENZE - I. OLIPIA CIARDELLI

J. BARIELLETTI.

FIRENZE - FOTOT.P.A CAPPELLI.

Lista dei collaboratori ordinarii per le Riviste critiche.

Morfologia della cellula — Dott. O. Kruch (R Istituto Botanico di Roma).
Istiologia ed Anatomia comparata — Prof. R. Pirotta (R. Istituto Botanico di Roma).
Trattati — Prof. O. Mattirolo (R. Museo di Storia Nat di Firenze).
Organografia, Organogenia, Teratologia — Prof. O. Penzig (R. Orto Botanico di Genova).
Fisiologia — Prof. R. Pirotta.
Tecnica microscopica — Prof. A. Poli (R. Istituto Tecnico di Piacenza).
Patologia — Dott. U. Brizi (R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma).
Biologia — Prof. A. Borzì.
Fitopaleontologia — Ing. Clerici (R. Istituto Botanico di Roma).
Storia della Botanica — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Botanica forestale ed industriale — Prof. R. F. Solla (I. R. Istituto Tecnico Trieste).
Botanica medica — Prof. C. Avetta (R. Orto Botanico di Parma).
Botanica orticola — C. Sprenger (S. Giovanni Teduccio pr. Napoli).
Flora fanerogamica d'Italia — St. Sommier (Lungarno Corsini 2, Firenze).
Pteridofiti — Dott. A. Baldini (R. Istituto Botanico, Roma).
Muscinee — Dott. U. Brisi.
Epatiche — Prof. C. Massalongo (Univ. di Ferrara).
Licheni — Dott. A. Jatta (Ruvo di Puglia).
Funghi (Sistematica) — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Funghi (Ciologia e Morfologia) — Prof. O. Mattirolo.
Alghe marine — Prof. A. Piccone (25 Via Caffaro, Genova).
Alghe d'acqua dolce — Prof. A. Borzì — (R. Orto Botanico di Palermo).
Bacteriologia — Dott. L. Buscalioni (R. Istituto Botanico di Roma).

I Signori Autori sono responsabili di quanto è stampato nelle loro memorie originali.

SOMMARIO.

Lavori originali.

VETURIA BARTELLETTI: Studio monografico intorno alla famiglia delle Ocnaceae e specialmente delle specie malesi (con Tav. V-XI) . . . . . Pag. 105

EMANUELE PARATORE: Sul polimorfismo del Bacillus radicicola Bey (con figure nel testo) . . . . . » 175

— Ricerche su la struttura e le alterazioni del nucleo nei tubercoli radicali delle Leguminose . . . . . » 178

EUGENIO VILLARI: Primi saggi di studii sull'achenio . . . » 188

Rassegne.

E. DE HALACSY: *Conspectus Florae Graecae.* Vol. I, Lipsiae (G. Engelmann) 1900-1901. 825 pag. in 8°. . . . . » 101

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

ANNO XV — FASC. VII-IX

MARCELLO MALPIGHI
1627-1694.

GENOVA
TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO
1902.

Lista dei collaboratori ordinarii per le Riviste critiche.

Morfologia della cellula — Dott. O. Kruch (R Istituto Botanico di Roma).
Istiologia ed Anatomia comparata — Prof. R. Pirotta (R. Istituto Botanico di Roma).
Trattati — Prof. O. Mattirolo (R. Museo di Storia Nat di Firenze).
Organografia, Organogenia, Teratologia — Prof. O. Penzig (R. Orto Botanico di Genova).
Fisiologia — Prof. R. Pirotta.
Tecnica microscopica — Prof. A. Poli (R. Istituto Tecnico di Piacenza).
Patologia — Dott. U. Brizi (R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma).
Biologia — Prof. A. Borzì.
Fitopaleontologia — Ing. Clerici (R. Istituto Botanico di Roma).
Storia della Botanica — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Botanica forestale ed industriale — Prof. R. F. Solla (I. R. Istituto Tecnico Trieste).
Botanica medica — Prof. C. Avetta (R. Orto Botanico di Parma).
Botanica orticola — C. Sprenger (S. Giovanni Teduccio pr. Napoli).
Flora fanerogamica d'Italia — St. Sommier (Lungarno Corsini 2, Firenze).
Pteridofiti — Dott. A. Baldini (R. Istituto Botanico, Roma).
Muscinee — Dott. U. Brisi.
Epatiche — Prof. C. Massalongo (Univ. di Ferrara).
Licheni — Dott. A. Jatta (Ruvo di Puglia).
Funghi (Sistematica) — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).
Funghi (Ciologia e Morfologia) — Prof. O. Mattirolo.
Alghe marine — Prof. A. Piccone (25 Via Caffaro, Genova).
Alghe d'acqua dolce — Prof. A. Borzì — (R. Orto Botanico di Palermo).
Bacteriologia — Dott. L. Buscalioni (R. Istituto Botanico di Roma).

I Signori Autori sono responsabili di quanto è stampato nelle loro memorie originali.

O. PENZIG ET P. A. SACCARDO

Diagnoses fungorum novorum in insula Java collectorum

SERIES TERTIA

DISCOMYCETES.

HELVELLACEAE

Helvella lacunosa Afzel. — Syll. VIII, p. 19.

* **H. javanica** Penz. et Sacc. subsp. nov.

A typo differt stipitis griseo-albidi costis acute angulosis, per totam longitudinem fere productis, sulcisque profundioribus; ascomate lobato, nigro, margine infero stipiti aretius adpresso; sporidiis paullo brevioribus, nempe 13-15 × 10; ascis 275-300 × 14-15.

Hab. ad terram pr. Buitenzorg (tub. 930).

Cadoniella javanica P. Hennings — Syll. XVI, p. 698.

Hab. in lignis putrescentibus Tjibodas, 6. II. 1897 (27, tub. 916).

* **C. microspora** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Ascomatibus ut in typo, albis dein brunneis, usque 6 mm. latis; asci s sporidiisque proportione ascomatis valde exiguis; asci s cylindraceis, breve stipitatis, 50-53 × 4, octosporis; sporidiis oblique monostichis, breve fu soideis, 5-5,5 × 2, intus granulosis, hyalinis; paraphysibus filiformibus ascisque coacervatis fusco-melleis.

Hab. in ligno putri, nudo, Tjibodas, 2. III. 1897 (tub. 968).

PEZIZACEAE

HYALOSPORAE

Phaeomacropus Fleischerianus P. Hennings — Syll. XVI, p. 740.

Hab. ad terram, Tjibodas, 1898 (M. Fleischer) (tub. 928; tub. 927 idem sed *Mycogone echinulata* vexatus).

Peziza sparassiformis P. Henn. — Syll. XVI, p. 705.

Hab. ad terram in silvis Passir Tjiblong, in plaga merid. montis Gedeh (Raciborski, 9. III. 1897).

P. citrina Penz. et Sacc. sp. nov.

Carnosa, glabra, tota pulcre citrina, depresse patellata, sessilis, usque 2,5 cm. lata, fere immarginata, disco applanato; ascis cylindraceis, deorsum leniter tenuatis, apice rotundatis, 8-sporis, 80-90 ⁄ 5-6; sporidiis oblique monostichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, minutis, 7 ⁄ 3,5, hyalinis, laevibus; paraphysibus filiformibus, apice flavis.

Hab. ad terram in syivis Tjibodas, 9. III. 1897 (tab. 962, 967). Affinis *Pez. luteo-nitenti,* sed sporidia multo minora. Ad *Discinam* vergit.

Barlaeina convexella (Karst.) Sacc. — Syll. VIII, p. 114 (Barlaea).

* **B. tjibodensis** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Ascomatibus glabris, rubescenti-cereis, $^{3}/_{4}$ mm. lat.; ascis 150 ⁄ 14-16, parte sporif. 80 ⁄ 14-16, paraphysibus filiformibus subaequalibus, 3 μ cr., subhyalinis; sporidiis octonis, sphaericis, laevibus, 11-13 μ diam.

Hab. ad terram, Tjibodas, 6. II. 1897 (21) — Colore et sporidiis paullo minoribus a typo differre videtur.

B. albo-caerulescens Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus sparsis, depresse scutellatis, 7-10 mm. diam., basi lata sessilibus, glabris, albido-caerulescentibus, margine breviter involuto; ascis cylindraceis, 185-200 ⁄ 13,5-14, apice rotundatis, 8-sporis; paraphysibus filiformibus, sursum anguste clavatis, hyalinis; sporidiis inter se remotiusculis, globosis, 10-10,5 μ diam., hyalinis, verrucis paucis majusculis exasperatis.

Hab. ad terram, Tjibodas, legit M. Fleischer (tub. 934). Affinis *B. amethystinae* (Quél.) sed in nostra ascoma multo majus, etc.

Humaria umbilicata Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus corticicolis, basi lata sessilibus, gregariis, concavo-, dein de-

presse scutellatis, usque 9-10 mm. diam., carnoso-ceraceis, glabris, centro distincte umbilicatis, miniatis; ascis cylindraceis, longe deorsum tenuatis, 185-200 × 11-12, apice obtusis, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis ellipsoideis, 17-18 × 7,5-8, laevibus, hyalinis, faretis, oblique monostichis.

Hab. in corticibus emortuis, Tjampea, 12. I. 1897 (tub. 960). Affinis *H. euchroae* sed corticicola, umbilicata etc.

Lachnea longiseta Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus sparsis, scutellatis, basi lata sessilibus v. semi-immersis, 2,4-3 mm. diam., carnosis, brunneo-rubris, margine erecto extusque longe setosis, setis cuspidatis, subrectis, rigidulis, brunneis, septatis, marginalibus usque 1 mm. longis, basi inflatulis, 22-30 μ cr.; ascis cylindraceis, 160-170 × 10-11, deorsum longe sensim tenuatis, octosporis, filiformi-paraphysatis; sporidiis monostichis, ellipsoideis, laevibus, hyalinis, 19-20 × 10.

Hab. in alveo flum. Tjibodas, 8. III. 1897 (tub. 961). *L. scutellatae* aliisque affinis, sed setis colore, habitatione satis differt. Granula terrae setis haerentia saepe inveniuntur.

L. stictica (B. et C.) Sacc. — Syll. VIII, p. 177.

Hab. ad cortices putres, muscosos in horto bogoriensi et Tjibodas, 1. III. 1897 (32. 52. 68. tub. 919). Discus lateritio-ruber; setae cuspidatae, 600-800 μ long., basi 40-70 μ cr., brunneo-rufae; asci 150-175 × 12-16; sporidia 16-17 × 11-14, verruculosa, hyalina.

Helotium subserotinum P. Henn. et Nym. — Syll. XVI, p. 727.

Hab. ad ligna, cortices, ramos putres, Tjibodas, frequens vere 1897 (44. 46. tub. 777. 945. 953. 959. 966. 974. 975.) Variat sporidiis 26-34 × 4,5-5,5, et colore (senio?) fusco-cinerescente. Sporidia senescentia interdum spurie 1-3-septata.

H. javanicum Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregarium, stipitatum, crassiusculum, aurantiacum, glabrum, ceraceum; stipite cylindraceo 1-1,5 mm. alt., disco concavo-explanato, margine breviter involuto 1,5-3 mm. lat., ascis cylindraceo-clavatis, 45-50 × 4,5-5,5, basi sensim tenuatis, octosporis, filiformi-paraphysatis; sporidiis

oblique monostichis, v. distichis, fusoideis, rectis v. curvulis, 6-7,5 × 2-3, hyalinis.

Hab. in lignis vetustis, putridis, Tjibodas, II. 1897 (31. 47. tub. 809, 949). Excipuli contextus typicus, anguste prosenchymaticus. Variat:

β **Fleischerianum** (in m. Gedeh, Fleischer n. 973) asciis 55 × 7 et sporidiis crassiusculis, 7-9 × 3,5.

γ **expallens** (Tjibodas, n. 955) ascomatibus pallidioribus; asciis 40-44 × 3, 5; sporidiis 4-4,5 × 2.

Helotium pteridophilum Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus sparsis, ceraceis, phyllogenis, ochroleucis, glabris, brevissime stipitatis, 0,5 mm. lat., disco e concavo explanato, margine brevissime involuto; excipuli contextu anguste parenchymatico, pallide flavido; ascis cylindraceis, breviter crasseque stipitatis, apice rotundatis, octosporis, 50-55 × 8-8,5, paraphysibus filiformibus, guttulatis obvallatis; sporidiis oblique monostichis, fusiformibus, rectiusculis, 11-12 × 2,7-3, hyalinis.

Hab. in foliis *Filicum* emortuis, Tjibodas 4. II. 1897 (29). Videtur affine *H. chrysostigmati,* sed asci ampliores, color alius etc.

Phialea glaucescens Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsa, carpogena, glabra, longe stipitata, viva pallide glaucescens, sicca obscurata; ascomate depresse concavo, brevissime marginato, 1,5-3 mm. lato, contextu parenchymatico, margine subparenchymatico; stipite gracili, recto v. curvulo, subaequali, 2-5 mm. long., contextu anguste parenchymatico; asciis cylindraceis, 58-68 × 5-5,5, deorsum sensim tenuatis, apice rotundatis, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis, v. subdistichis fusoideo-oblongis, rectiusculis, utrinque obtusulis, 7-8 × 2-3, hyalinis.

Hab, in aculeis fructuum putrescentium *Castanopsidis,* Tjibodas, 1. III. 1897 (18, tub. 943).

Mollisia cinerea (Batsch) Karst. — Syll. VIII, p. 336.

Hab. in lignis putrescentibus, Tjibodas, 4. II. 1897 (37). Ascomata griseo-glauca, 1-1,3 mm. diam.; asci 40 × 5-6; sporidia 5,5-6 × 2-2,5.

Mollisia viridulo-mellea Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus sparsis, sessilibus, depresse scutellatis, glabris, viridulo-melleis, 1-1,5 mm. diam., tenuiter marginatis; contextu excipuli parenchymatico, tenero, dilute ochraceo-olivaceo, ad marginem parenchymatico; ascis innumeris, stipatis, tereti-clavatis, breviter stipitatis, 28-30 × 5-6, apice rotundatis, 8-sporis, paraphysibus bacillaribus; sporidiis subdistichis, fusoideis, acutulis, 5-6 × 1, hyalinis.

Hab. in truncis vetustis prope domum Zimmermann, Buitenzorg, 25. XII. 1896 (71). *Moll. cinereae* affinis, sed ad *Pezizellam* nutat.

M. obconica Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus confertis, obconicis, brevissimeque stipitatis, carnoso-firmulis, brunneo-luteolis, extus basim versus obscurioribus, glabris, vix 1 mm. diam., disco plano, margimulato; contextu excipuli fuligineo, parenchymatico, ad marginem pallidiore; ascis cylindraceis, 80-85 μ long., p. sporif. 40-45 × 4,5-5,5, deorsum longe tenuatis, apice rotundatis, octosporis; paraphysibus filiformibus, brevibus; sporidiis monostichis v. distichis, tereti-oblongis, rectis, utrinque obtusis, 6,5-7 × 3, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis in stromate *Eutypae heteracanthae,* Tjibodas, 3. III. 1897 (964). Ob formam ascomatis a typo generis desciscit.

M. orbilioides Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus dense et late gregariis, mycelio tenuissimo filiformi araneoso insitis, disciformibus, sessilibus, fere immarginatis, glabris, glaucocinereis, 600-650 μ latis; excipuli contextu parenchymatico, brunneo-ochraceo, superne subparenchymatico; ascis cylindraceis, deorsum brevissime obtuse tenuatis, apice obtusis, 24-28 × 3,5-4, octosporis, paraphysibus bacillaribus apice vesiculoso-inflatis, hyalinis; sporidiis oblique monostichis, perexiguis, cylindraceo-oblongis, 3-4 × 0,7, hyalinis.

Hab. in cortice plantae monocotyledoneae putrescentis, pr. Buitenzorg (tab. 951). Mycelii hyphae filiformes, ramosae, septatae, subhyalinae, 4-5 μ cr. Fructificatione *Orbiliam* aemulatur.

Pezizella glaberrima Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, superficialis, glaberrima, candida, dein straminea, patellata, subtus puncto centrali affixa, orbicularis v. leviter sinuosa, 0,5-0,7 mm.

diam., margine brevi involuto; contextu subprosenchymatico, pallide flavo; ascis tereti-clavatis, deorsum longe sensim tenuatis, 42-52 × 5,5-6, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis fusoideis, rectiusculis, utrinque acutatis, 6-7 × 2, hyalinis, oblique monostichis.

Hab. in ramis putridis corticatis, Tjibodas (8. 11). Videtur affinis *P. albellae* (With.) Sacc. Contextus infra thalamium e cellulis sinuosis, minutis, hyalinis, refringentibus conflatus.

Pezizella subceracella Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsa, superficialis, patellato-disciformis, majuscula, 1,5 mm. lata; disco plano, flavido, margine leviter involuto, albo, pruinuloso; contextu pseudo-parenchymatico pallido, ad marginem anguste prosenchymatico; ascis teretiusculis, breve crasse stipitatis, apice rotundatis, 75-80 × 7, octosporis; paraphysibus bacillaribus, 1,7-2 μ cr., hyalinis; sporidiis distichis, fusoideis, leviter curvis, 13-15 × 2,5-3, hyalinis, farctis.

Hab. in cortice arborum, Tjibodas 4. II. 1897 (42). Affinis *P. ceracellae* et ob pruinam ad *Pseudohelotium* nutans.

P. convexella Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, disciformis, brevissime stipitata v. subsessilis, 0,5 mm. diam., glabra; disco convexulo, fulvo-brunneo, margine angustissimo, pallido, non elevato; contextu excipuli tenuiter parenchymatico, fulvescente, ad marginem subprosenchymatico; ascis clavatis, breve crassiuscule stipitatis, octosporis, 70-84 × 11-14, apice truncatulis; paraphysibus paucis, brevibus, guttulatis; sporidiis distichis, oblongis, inaequilateris, utrinque obtusulis, 17-20 × 5-5,5, farctis, hyalinis.

Hab. in corticibus emortuis levigatis, Tjibodas 4. II. 1897 (39). Asci et paraphyses acervata rufescunt. Sporidia videntur minutissime longitrorsum striolata. Asci, obturaculo circulari mox secedente, apice dehiscunt.

P. isabellino-rufa Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, glabra, superficialis, sessilis, depresse scutellata, 0,5 mm. diam.; disco subplano rufo-ochraceo, margine involuto pallidiore, rugulose; contextu obsolete parenchymatico, denso, rufo-ochraceo, margine sub-prosenchymatico; ascis teretiusculis, brevissime stipitatis, apice obtusis, octosporis, 28-36 × 5, filiformi-paraphysatis, sporidiis oblique monostichis v. distichis, tereti-oblongis, rectiusculis, utrinque rotundatis, 4,5-5 × 2, hyalinis, eguttulatis.

Hab. in petiolis *Zalaccae* emortuis, Tjibodas, 4. II. 1897 (40). Nonnullis notis ad *Mollisiam brachysporam* accedit.

Pezizella armeniaca Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa v. subgregaria, sessilis, disciformis, glabra, ob discum minutum fere nectrioidea, tota armeniaca, 200-220 μ diam., margine crasso obtuso disculum minutum orbicularem plano-concaviusculum cingente; contextu tenui, obsolete parenchymatico; asceis teneris, oblongis, subsessilibus, apice rotundatis, 50-60 × 8,5-10,5, octosporis; paraphysibus paucis crassiusculis; sporidiis oblique monostichis v. distichis, ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, rectis, 13-14 × 5,5, continuis, hyalinis.

Hab. in caulibus emortuis *Elettariae*, Tjibodas, 14. II. 1897. (48). Habitu fere nectrioideo facile distinguitur.

P. tjibodensis Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregaria, sessilis, depresse scutellata, 0,5 mm. diam., glabra, rufo-brunneola; disco plano-concavo, margine leviter involuto; contextu excipuli laxe parenchymatico, fulvescente, ad marginem subprosenchymatico; asceis cylindraceis, subsessilibus, 44-50 × 7-8, octosporis, obsolete paraphysatis; sporidiis distichis v. oblique monostichis, oblongis, rectiusculis, utrinque rotundatis, 16-17 × 5,5, hyalinis, plasmate bipartito simulate 1-septatis.

Hab. in caulibus putridis *Elettariae*, Tjibodas 2. III. 1897 (5). Per affinis praecedenti, sed videtur differre statura, colore, disco amplius aperto; an ab aetate?

P. avellanea Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, superficialis, disciformis, 0,5 mm. diam., avellanea, glabra, sed hyphulis albis radiantibus basi cincta; disco plano; margine tenuissimo; contextu pseudoparenchymatico, ceraceo, pallide ochraceo, ad marginem subprosenchymatico; asceis tereti-clavatis, brevissime stipitatis, apice obtusulis, 42 × 7-8, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis distichis, oblongis, saepe inaequilateris, utrinque obtusulis, 8-9 × 4, hyalinis.

Hab. in foliis putridis *Palmarum* in horto Bogor., 22. XII. 1896. (73). Var. **macrospora.** A typo differt ascomatibus 0,5-0,6 mm. diam.; asceis 60-65 × 7-; sporidiis usque 14 × 3, cetera eadem.

In vaginis putridis foliorum *Calami* in horto Bogor. 22. XII. 1896 (69).

Pezizella epibrya Penz. et Sacc. sp. n.

Epiphylla, sparsa, perexigua, disciformis, subsessilis, alba, glabra, 150 μ diam.; subimmarginata; ascis clavatis, subsessilibus, 35-38 × 4,5-5, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis, ellipsoideis, rectiusculis, 6,5 × 3, utrinque rotundatis, hyalinis.

Hab. in foliis *Musci* cujusdem emortuis v. languidis, Tjibodas, 14. II. 1897 (tub. 976). Ob minutiem facile praetereunda, sed distincta, pulchella.

Pseudohelotium Microcenangium Penz. et Sacc. sp. n.

Caespitulosum, superficiale, obconico-substipitatum, ceraceo-firmulum, 0,5 mm. diam., disco plano-concaviusculo, nigricante (in sicco), margine involuto extusque fulvo-furfuraceum; contextu excipuli parenchymatico flavicante, margine anguste prosenchymatico pallidiore; ascis cylindraceo-clavatis, deorsum longiuscule tenuato stipitatis, 45-55 × 5, octosporis, apice obtusulis, paraphysibus bacillaribus, raro furcatis; sporidiis oblique monostichis, oblongo-ovoideis, leniter inaequilateris, 6 × 3, hyalinis.

Hab. ad fragmenta lignea putrida, Tjibodas, 8. II. 1897 (15). Dubia in hoc genere species, *Cenangium* minutum referens.

Trichopeziza citrino-alba Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregaria, sessilis, superficialis, disciformi-patellata, 0,3-0,7 mm. diam., disco pallide citrino, plano-concaviusculo, margine brevi extusque candida, tomentella; pilis flexuosis, simplicibus ramulosisque, subcontinuis, hyalinis 2-4 μ cr., nonnullis asperulis; contextu excipuli parenchymatico, flavido, margine anguste prosenchymatico; ascis cylindraceis brevissime tenuato-stipitatis, apice rotundatis, 25-35 × 3,5-4,5, bacillari-paraphysatis, octosporis; sporidiis distichis v. monostichis, saepe inaequilateris, 4-5 × 1,5, hylinis.

Hab. in ligno *Xanthorrhoeae* putri, Tjibodas, II. 1897 (12. 35. 56).

T. melleo-rufa Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregaria, superficialis, sessilis, subureeolata, $^1/_3$ mm. diam., disco concavo extusque rufula, pallidius ciliata, pilis crispulis dilutissime melleis, septulatis, 3-3,5 μ cr., subinde ramosis, in fasciculos junctis; excipuli cellulis inferioribus majusculis, dilute melleis, 14-16 μ diam.;

ascis fusoideis subsessilibus, 56 × 11, teneris, octosporis, spurie paraphysatis; sporidiis distichis v. oblique monostichis, elongato-fusoideis, rectiusculis, 16 × 3, initio 4-guttulatis, dein faretis, hyalinis.

Hab. in petiolis putrescentibus *Palmarum*, Tjibodas, 6. III. 1897 (3). Notis datis species bene distincta.

Trichopeziza porioides Penz. et Sacc. sp. nova.

Ascomatibus gregariis et hinc inde pluribus contiguis (*Poriam* referentibus) depresse scutellatis, 0,2-0,3 mm. diam., sessilibus, crasse obtuse marginatis; disco concavo minuto subroseo, margine albo, pilosello, pilis flexuosis, septulatis, obtusulis, teneris, 25-30 × 3; excipuli contextu parenchymatico; ascis fusoideis subsessilibus, apice obtuse tenuatis, 60-70 × 8, paraphysibus anguste fusiformibus (ascis immaturis?) obvallatis, 8-sporis; sporidiis oblique monostichis v. distichis, fusoideis, saepe curvulis, 22 × 5,5, initio pluriguttulatis, dein faretis, tenuissime longitrorsum striolatis.

Hab. in foliis putrescentibus *Elettariae*, Tjibodas 4. III. 1897 (10). Habitu eximie poriaeformi mox dignoscenda species.

Dasyscypha javanica Penz. et Sacc. sp. n.

Sordide flava, dein fulvo-isabellina, gregaria, breviter stipitata, obconico-cyathiformis, 400 μ alta, 200-230 μ lata, extus breviter pilosa; stipite glabro, cylindraceo cupulam dimidiam aequante; ascomatis pilis filiformibus, simplicibus, septulatis, asperulis, 50-80 × 4-5, fulvo-brunneis, apice subinde incrassatulis, materie brunnea initio incrustatis; ascis tereti-clavulatis, brevissime stipitatis, apice rotundatis, 60-70 × 5,5-6, octosporis; paraphysibus filiformibus guttulatis, 1,5 μ cr. hyalinis; sporidiis anguste fusiformibus, 16-22 × 2-2,5, rectiusculis, hyalinis, distichis v. oblique monostichis.

Hab. in petiolis putrescentibus Filicum, *Alsophilae* etc. Tjibodas II. 1897 (20. 28. 45); ibidem 1898 legit Fleischer (tub. 924). Contextus cupulae et stipitis prosenchymaticus. Affinis *D. tubiformi* Henn. et Nym., sed multo minor.

Var. **citrinula** a typo differt pilis flavidis, sporidiis paullo brevioribus, 14-15 × 1,5-2. In petiolis putridis, Tjibodas, 8. II. 1897 (4. 54).

Dasyscypha ochroleuca Penz. et Sacc. sp. n.

Subsparsa, superficialis, ochroleuca, disco saturatiore, breviter stipitata, cyathiformis, 0,7 mm. lata, 1 mm. alta, extus villosula, pilis filiformibus tortuosis, obsolete septatis, ochraceo-olivaceis, 70-80 ⁄ 3-4, asperulis; contextu toto prosenchymatico; ascis tereti-clavatis, 80-90 ⁄ 7-8, deorsum sensim tenuatis, apice rotundatis, octosporis, obsolete paraphysatis; sporidiis subdistichis, fusiformibus, rectis v. leniter curvis, utrinque acutis, 27-28 ⁄ 3, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis, putrescentibus, Tjibodas 12. II. 1897 (34).

D. albidula Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsa, phyllogena, stipitata, alba, cupulata, 300-400 μ lata, extus pilosa, pilis filiformibus, parce septatis, 40-50 ⁄ 3, vix asperulis, albo-hyalinis; stipite filiformi cupulam longitudine paullum excedente; ascis fusoideis, subsessilibus, apice obtusulis, 28-30 ⁄ 4-4,5, octosporis, paraphysibus (spuriis?) bacillari-fusiformibus obvallatis; sporidiis distichis, angustissime fusoideis, rectis v. curvulis, 8-9 ⁄ 1, hyalinis.

Hab. in foliis putrescentibus coriaceis, Tjibodas 4. II. 1897 (34). *D. virgineae* subaffinis.

D. isabellina Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, cyathiformis, stipitata, 350-400 μ alta, 200 μ lata, tota isabellina, extus praecipue margine pilosella, pilis filiformibus, subcontinuis, simplicibus, aperulis, 40-50 ⁄ 3,5-4, subochraceis; contextu excipuli marginem versus subprosenchymatico; ascis tereti-clavatis, breve sensim stipitatis, 50 ⁄ 5-5,5, apice obtusulis, octosporis, parce filiformi-paraphysatis; sporidiis oblique monostichis v. distichis, cylindraceo-oblongis, utrinque obtusulis, 6,5-7 ⁄ 2, farctis, rarius guttulatis, hyalinis.

Hab. in ramulis putridis Tjibodas, 5. II. 1897 (30).

Pirottaea versicolor Penz. et Sacc. sp. nov.

Dense gregaria, obconico-cyathiformis, prima aetate breviter stipitata angustata, demum dilatata, sed semper margine involuta et ore vix punctiformi aperta, 300-400 μ lata et alta, setulosa, initio olivaceo-furfuracea, tandem extus omnino nigra, ceraceo-firmula, sicca corrugata; setulis filiformibus, rectis, apice obtusulis, 70-80 ⁄ 5, septulatis, fragilibus,

cyaneo-fuscis, primitus granuloso-asperulis; excipuli cellulis oblongis, sinuosis, atro-cyaneis; ascis tereti-clavatis, breviter stipitatis, octosporis, 45-50 × 5,5-7, apice obtusulis; paraphysibus filiformibus, minute guttulatis, hyalinis; sporidiis subdistichis, oblongo-fusoideis, utrinque obtusatis, 8-9 × 2,5, rectis, hyalinis.

Hab. in rhachide foliorum putrescente *Zalaccae*, Tjibodas 4. II. 1897 (120. 163. 168. 443. 451). Eximia species, habitu potius quam characteribus a typo generis non parum recedens.

Arenaea Penz. et Sacc. nov.g en. (Etym. a cl. ab. *Philippo Arena* professori siculo (1708-1789) in studio biologiae floralis praecursore meritissimo, licet hucusque fere oblito *).

Ascomata minute stipitata, sursum in lobos varios (3-6) poculiformes divisa, ceraceo-membranacea, atra, setosa, contextu excipuli prosenchymatico. Asci elongati, paraphysati, octospori. Sporidia fusoideo-oblonga, continua, hyalina. Genus pulchellum, ascomate lobato-fisso, v. si mavis, pluri-cupulato insigne. Diceretur *Pirottaea* multiplex.

A. javanica Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, fusco-olivacea, breve stipitata, superficialis, duriuscula, fragilis; stipite cylindraceo, 0,3 mm. alto, sursum in lobos 3-6, arrectos, poculiformes, 200-300 μ diam. simulque 0,5 mm. diam. diviso; lobis infundibuliformibus, siccis corrugatis, subclausis, extus setulosis, contextu (aeque ac stipitis) anguste prosenchymatico, dilute olivaceo; setulis cylindraceis, sursum anguste clavulatis, fragilibus, fuligineo-olivaceis, granuloso-asperulis, deorsum (parte immersa) tenuatis, pallidioribus, parce septatis, laevibus, totis 40-45 × 4-5; ascis fusiformibus, brevissime stipitatis, apice acutulis, 55-60 × 5,5; paraphysibus filiformibus, hyalinis, vix 1 μ cr.; sporidiis anguste fusoideis, utrinque acutis, rectis v. leniter curvulis, 14-16 × 2, hyalinis, distichis.

Hab. in petiolis et caudicibus *Palmarum* e. g. *Plectocomiae*, Tjibodas 6. II. et 8. III. 1897 (9. 24).

(*) Cfr. SOLMS-LAUBACH in Bot. Zeit. 1897, et SACCARDO, Bot. in Ital. II, pag. 12 (1901).

Arenaea macrospora Penz. et Sacc. sp. nova.

Gregaria, flavida, v. flavido-isabellina, breviter stipitata, in lobos poculiformes 5-6 sursum fissa, 300 μ diam., extus setulosa, setulis cylindraceis, apice obtusulis, flavo-olivaceis, leviter asperulis, parce septulatis, 4 μ cr.; ascis fusoideo-clavatis, breviter stipitatis, 100-110 ⨯ 11, apice obtusulis, 8-sporis, filiformi-paraphysatis; sporidiis distichis, fusiformibus, leviter inaequilateris, utrinque acutis, 36 ⨯ 3, hyalinis.

Hab. in petiolis putridis *Palmarum*, Tjibodas, 8. II. 1897 (16). Affinis praecedenti, differt colore lactiore et inprimis ascis sporidiisque duplo longioribus.

PHAEOSPORAE

Aleurina crinita (Bull.) Sacc. Syll. VIII, p. 474 et XVI, p. 739.

Hab. ad corticem aborum Tjibodas (tub. 918). Videtur omnino species europaea. Asci 180-190 ⨯ 17-20; paraphyses septatae, apice clavatae; sporidia ellipsoidea, 22-26 ⨯ 13, brunnea, granulosa.

A. substipitata P. Hennings. Syll. XVI, p. 738 Var. **pleuropoda.**

A typo vix differt ascomatibus paullo minoribus, 2-2,5 mm. lat., excentrice breviter stipitatis; ascis 80-110 ⨯ 13-17; sporidiis 16-18 ⨯ 7-9, fuscoatris, tenuissime longitrorsum striolatis.

Hab. ad caules putres *Zingiberaceae* sp., raro, Tjibodas (tub. 1001). Discus non ubique fertilis, sed juxta sulcos meandricos. Sporidia non simultanee matuescunt, ita ut in eodem disco hinc immatura hyalina, illinc matura brunnea occurrant.

HYALODIDYMAE

Helotiella myoleuca Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria et hinc inde confluens, obconica, sessilis, 0,5-0,7 mm. diam., raro amplior, glabrescens, margine brevissime fimbriatula, ceracea, sicca, crispata, disco plano-concaviusculo, glauco, brevissime albo-marginato, marginato, extus praecipue basi atro-murina; excipuli cellulis elongatis, marginalibus relaxatis septulatis, 4-5 μ cr., chlorinis; ascis cylindraceis, longiuscule stipitatis, apice rotundatis, tiliformi-paraphysatis, 100-115 ⨯ 7-

8, octosporis; sporidiis oblique monostichis, oblongis, utrinque obtuse tenuatis, 16-18 × 5-6, rectiusculis, 1-septatis, hyalinis, non vel vix constrictis.

Hab. in culmis *Bambusae* putridis, Tjibodas, 2. III. 1897 (55).

Helotiella aurea Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, minuta, superficialis, sessilis v. subsessilis, disciformis, glaberrima, aurea, ceraceo-carnosula, 0,7-1 mm. diam., disco plano v. convexulo, fere immarginato; asci clavato-cylindracei, 115-125 × 8-11, deorsum tenuato-stipitatis, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis, breve fusoideis, utrinque acutis, 1-septatis, non constrictis, rectiusculis, 16-18 × 3,5-4,5, hyalinis.

Hab. in caulibus putridis *Elettariae*, Tjibodas 8. II. 1897 (tub. 862. 939). Ab *Hel. citrinella* differt asci brevioribus, jodi ope non caerulescentibus, sporidiis brevioribus et crassioribus etc. Ob glabritiem ad subg. *Helotiniam* spectat.

Solenopezia mellina Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, superficialis, sessilis, scutellata, mellea, pilosa, 0,5 mm. diam., pilis filiformibus, simplicibus, asperulis, e melleo hyalinis, 4-5 μ cr., apice obtusis; ascis tereti-clavatis, apice rotundatis, breve, crassiuscule stipitatis, parce filiformi-paraphysatis, 60 × 8, octosporis; sporidiis oblique monostichis v. subdistichis, fusiformibus, curvatis, utrinque acutulis, 18-20 × 2,7-3, medio 1-septatis, non constrictis, hyalinis.

Hab. in foliis emortuis *Pandani* pr. Buitenzorg (377 ex parte). Septum sporidiorum non genuinum, tamen constans. A *Trichopeziza melleo-rufa* satis diversa.

Lanzia reticulata Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, majuscula, infundibuliformis, stipitata, ubique brunnea, margine minutissime denticulata, usque 7 mm. diam., extus reticulato-costulata; excipuli contextu parenchymatico, dilute fuligineo-fulvescente; costularum in denticulos abeuntium contextu prosenchymatico, saturatiore; ascis cylindraceis, deorsum leniter tenuatis, apice rotundatis, 135-145 × 7-8, octosporis; paraphysibus filiformibus, brunneolis; sporidiis recte v. oblique monostichis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, 6,5-7,5 × 4-4,5, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, hyalinis.

Hab. in aculeis fructuum *Castanopsidis*, Tjibodas, 1897 (tub. 942). Costulis ramosis, prominulis, in denticulos marginales abeuntibus atque ascomatibus majusculis praedistincta species et forte novi generis typus.

HYALOPHRAGMIAE

Podobelonium citrino-album Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregarium, superficiale, longiuscule stipitatum, glabrum, majusculum; stipite gracili flexuoso, 5-6 mm. long., albido; disco levitor concavo, breve marginato, citrino, 3-4,5 mm. lat.; ascis cylindraceis, apice rotundatis, filiformi-paraphysatis, deorsum leniter tenuatis, 150-160 × 11, octosporis; sporidiis distichis fusiformibus, curvulis 36 × 4-5 utrinque obtuse tenuatis, 7-9-septato-guttulatis, ad septa non constrictis, hyalinis.

Hab. in lignis putridis Tjibodas, 6. III. 1897 (tub. 1000). Asci jodi ope non tinguntur.

Belonidium tabacinum Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsum, v. subgregarium, superficiale, scutellatum, brevissime stipitatum, v. subsessile, 1,5 mm. diam., tabacinum, disco concaviusculo, fulvo-pruinoso; contextu excipuli prosenchymatico, ochraceo; ascis tereticlavatis, apice subtruncatis, breviter stipitatis, 100-112 × 8-8,5, octosporis; paraphysibus bacillaribus, 2 μ cr., obsolete guttulatis, subhyalinis; sporidiis subdistichis, oblongo-fusoideis, rectis curvulisve, utrinque obtuse tenuatis, 26-30 × 4, (spurie?) 6-8-septatis nucleatisque, non vel vix constrictis, subhyalinis.

Hab. in ramis corticatis, emortuis, Goenoeng Pantjar, leg. Raciborski (74). Asci, paraphyses, sporidia coacervata dilutissime fulvescunt.

B. glauco-fuligineum Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsum, v. subgregarium, superficiale, depresse scutellatum, sessile, ceraceo-carnosulum, glabrum, glauco-fuligineum, 0,5-0,7 mm. diam., disco concavo-plano, margine brevissimo obtuso; ascis tereti-cylindraceis, breve crasseque stipitatis, 85-100 × 12-13, octosporis; paraphysibus crassiuscule bacillari-clavulatis; sporidiis distichis, fusoideis, curvulis, utrinque obtusulis, 32-35 × 6-7, hyalinis, 6-8 guttulatis tenuiterque 5-7-septatis, ad septa non vel vix constrictis.

Hab. in vaginis foliorum putrescentium *Palmarum* in horto Bogor., 22. XII. 1896 (75).

Belonidium albo-cereum Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsum, subgregarium, exiguum, superficiale, sessile, globuloso-cupulatum, glaberrimum, totum albo-cerinum, $^1/_3$ mm. diam., margine inflexo; excipuli contextu anguste prosenchymatico, albo-flavido; ascis cylindraceo-clavatis, brevissime crassiuscule stipitatis, apice angustatis truncatisque, 115-120 ⁄ 14, filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis fusoideis, rectis curvulisve, utrinque obtuse tenuatis, 30-40 ⁄ 4-4,5, hyalinis, initio 7-9-guttulatis, dein tenuiter 7 septatis, ad septa non constrictis.

Hab. ad ligna putrida, Tjibodas (7 ex parte).

Davincia Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. ab immortali viro *Leonardo Da Vinci*, rerum quoque botanicarum acerrimo scrutatore).

Ascomata ceraceo-membranacea, stipitata, v. sessilia *(Davincella)*, laeticoloria, margine eximie dentato-fimbriata. Asci paraphysati, octospori. Sporidia oblonga, 2-pluriseptata, hyalina. Contextus totius fungilli anguste prosenchymaticus, tenacellus. Est *Cyathicula* hyalophragmia, et inter Pezizaceas occupabit n. 189. Cfr. Sacc. Tabul. compar. pag. 31.

D. Helios Penz. et Sacc. sp. nov.

Ascomatibus laxe gregariis, tenuiter ceraceo-membranaceis, conico-cupulatis, breviter stipitatis; stipite gracili, albo, 0,7 mm. longo; disco concavo, flavo, 1 mm. diam., margine eximie dentato-fimbriato; dentibus subtriangularibus albis, granulisque calcareis copiosissimis obductis; ascis tereti-clavatis, breviter stipitatis, apice obtusulis, 55-70 ⁄ 6,5-8, octosporis, paraphysibus filiformibus, nucleolatis, 1 μ cr. hyalinis; sporidiis oblongo-fusoideis, utrinque acutulis, 12-13 ⁄ 3-3,5, mox tenuiter, sed distincte 3-septatis, ad septa tenuissime tandem constrictis, hyalinis.

Hab. ad ramos putres corticatos pr. Buitenzorg (tub. 948). Pulchella species, vere distincta. Excipuli dentium stipitisque contextus eximie angustissime prosenchymaticus, albo-hyalinus, sat tenax.

D. (Davincella) **tenella** Penz. et Sacc. sp. nova.

Laxe gregaria, superficialis, ceraceo-carnosula, depresse scutellata, sessilis, 0,4 mm. diam., disco flavo-viridulo, demum (in sicco) saepe con-

vexulo, extus denticulis albis ciliata; denticulis anguste subtriangularibus, 110-140 ⁄ 30-50, ex hyphis filiformibus, 3-4 μ cr., continuis, coalitis formatis; excipuli contextu prosenchymatico pallido; ascis fusoideis, utrinque acutulis, 40-44 ⁄ 8, subsessilibus, octosporis; paraphysibus nullis v. obsoletis; sporidiis distichis v. oblique monostichis, tereti-fusoideis, rectis, curvulisve, utrinque acutulis, 16 ⁄ 3, initio guttulatis, dein tenuiter sed distincte 3-septatis, ad septa non vel lenissime constrictis, hyalinis.

Hab. in petiolis putridis *Palmarum?* in horto bot. Bogor. 30. XII. 1896. Pusilla species, acarum minutum referens. Dentibus et sporidiis cum praecedente convenit, sed est multo minor et sessilis.

SCOLECOSPORAE

Erinella bogoriensis Henn. et Nym. — Syll. XVI, p. 756.

* **E. candida** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Sparsa, ceracea, patellata, sessilis, candida, extus villosula, 1 1,5 mm. diam., margine vix ullo, disco subplano; ascis tereti-clavatis, breviter crasse stipitatis, 70-80 ⁄ 8-9, octosporis, filiformi-paraphysatis; sporidiis 2-3-stichis, bacillaribus, rectiusculis, 37-40 ⁄ 2, pluri-guttulatis; hyalinis, utrinque obtusulis.

Hab. in cortice arborum viventium, Tjibodas 6. III. 1897 (tub. 965) A typo differt ascomatibus candidis paullo majoribus, sporidiis paullo brevioribus.

E. nivea Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, phyllogena, scutellato-hemisphaerica, brevissime stipitata v. subsessilis, tota nivea, 400 μ diam., ceracea, pilis tenerrimis longis, hyalinis vestita, disco concavo; ascis cylindraceo-clavatis, 55-60 ⁄ 6-8, brevissime stipitatis, apice obtusulis, bacillari-paraphysatis, octosporis; sporidiis 2-3-stichis, cylindraceis, subinde curvulis, 5-7-septulatis, non constrictis, utrinque obtusulis, 26-28 ⁄ 2,5.

Hab. in foliis emortuis v. subvivis *Calami* in horto Bogor. 22. XII. 1896 (78).

E. citrino-alba Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa v. hine inde binata, sessilis, scutellata, 1,5-2 mm., disco plano-

concaviusculo, citrino, margine breviter elevato albo, extus villosula; pilis filiformibus, septulatis, asperulis, dilute ochraceis, 90-100 × 4; asceis clavatis, deorsum sensim tenuato-stipitatis, apice obtuse tenuatis, 112-125 × 10-12, octosporis; paraphysibus aciculariibus, asco longioribus, septatis; sporidiis polystichis, filiformibus, rectiusculis, 10-14-septulatis, non constrictis, 70-80 × 1-1,3 hyalinis.

Hab. in ramulis putrescentibus, Tjibodas, 27. II. 1897 (tub. 969). Affinis videtur *E. byssaceae* Henn. et Nym., sed paraphyses distincte septatae, sporidia angustiora, etc.

Erinella albo-flaveola Penz. et Sacc. sp. nov.

Subsparsa, phyllogena, sessilis, scutellata, 0,2 mm. diam., margine extusque pilis teneris albis in fasciculos junctis vestita, disco concaviusculo, albo-flavido; asceis tereti-clavatis, breve stipitatis, apice obtusulis, 150 × 9, octosporis; paraphysibus bacillaribus, minute guttulatis, sporidiis polystichis, bacillaribus, rectis v. lenissime curvis, obsolete 11-13-septulatis, utrinque obtusulis, 110-120 × 2,5-3, hyalinis.

Hab. in foliis emortuis Pandani, Tjibodas (377 ex parte). Affinis *E. bicolori* Pat.; sed asci crassiores, discus flaveolus nec aurantius, pili diversi, etc.

E. carneola Penz. et Sacc. sp. nov.

Laxe gregaria, scutellato-hemisphaerica, brevissime stipitata v. subsessilis, 0,5-0,7 mm. diam., ceracea, sordide incarnata, extus pruinulosa (nec pilosa); disco concavo, margine inflexo: excipuli contextu anguste prosenchymatico; asceis cylindraceis, brevissime crasse stipitatis, apice rotundatis, 78 × 8, octosporis, bacillari-paraphysatis; sporidiis polystichis, bacillari-fusoideis, 42 × 2,5-3, rectiusculis, continuis, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis putrescentibus Tjibodas 12. II. 1897 (22). Forte affinis *E. javanicae,* Henn. et Nym., sed discus carneus.

E. tomentella Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, scutellato-hemisphaerica, basi coarctata sessilis, majuscula, 0,8-1 mm. diam., isabellina, pilis brevissimis asperulis margine extusque tomentella; contextu excipuli prosenchymatico, subochraceo; asceis cylindraceis, apice obtusatis, brevissime stipitatis, 120-150 × 8-9, octosporis, obsolete v. non paraphysatis; sporidiis polystichis bacillaribus, rectiusculis, utrinque obtusulis, 120 × 2, hylinis, continuis.

Hab. in culmis putrescentibus *Bambusae*, Tjibodas (405).

Erinella albida Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, infundibuliformi-urceolata, stipitata, tota alba, 0,5 mm. lata, 0,3 mm. lata, extus margineque breviter tomentella pilis asperulis, 4 μ cr., stipite cupulae diametrum subaequante, cylindraceo; excipuli contextu prosenchymatico, sordide albo; ascis clavatis, longiuscule sensim stipitatis, apice rotundatis, 135-140 × 10-12, octosporis, breviter filiformi-paraphysatis; sporidiis polystichis, bacillaribus, utrinque obtusulis, rectiusculis, 120-125 × 2-2,5, pluriguttatis, hyalinis.

Hab. in culmis putrtdis *(Bambusae)?* Tjibodas, 3. III. 1897 (756). Ob ascoma stipitatum ad subgenus *Erinopsis* pertinet.

ASCOBOLACEAE

Ascobolus latus Penz. et Sacc. sp. n.

Gregarius, majusculus, glaber, suborbicularis, applanatus, atro-brunneus, margine quoque plano pallidiore, usque 1 cm. latus; ascis cylindraceis v. cylindraceo-clavatis, brevissime noduloso-stipitatis, 170-190 × 18-23, octosporis; paraphysibus bacillaribus, sursum clavulatis, 6-7 μ cr., luteolis; sporidiis in ascorum parte sup. inaequaliter distichis, ellipsoideis, laevibus, 20-23 × 10-12, brunneis, demum atro-violaceis.

Hab. in fimo *bubalino*, Tjidahoe ad meridiem M. Salak, 22. I. 1897 (64. tub. 917). Ab affini *Asc. saravacensi* Ces. differt ascomate duplo majori, sporidiis minoribus, etc.

Saccobolus Kerverni (Cr.) Boud. — Syll. VIII, p. 524.

Hab. in fimo *bubalino*, Tjidahoe (179).

BULGARIACEAE

Sorokina insignis Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, obconico-infundibuliformis, breve crasseque stipitata, gelatinoso-carnosa, glabra, majuscula, 1-1,5 cm. lata, obscure glauco-viridis, dein atra, subtus ex rubello grisea, saepius gyroso-sulcata, disco conca-

viuseulo, margine recto; ascomatis contextu ex hyphis brunneis composito; asceis tereti-clavatis, breve stipitatis, apice obtusis, 55-58 × 10-11, copiose filiformi paraphysatis, octosporis; sporidiis distichis, breviter fusoideis, utrinque obtusulis, 1-septatis, non constrictis, 10-10,5 × 3,5, atro-brunneis.

Hab. ad ligna putrida Tjibodas, 24. III. 1898 *(M. Fleischer)* (tub. 933) Cum *S. bogoriensi* Henn. et Nym. sat convenit asceis sporidiisque, sed ascoma omnino diversum.

Coryne javanica Penz. e Sacc. sp. nov.

Gregaria, obconica, brevissime stipitata, dein explanato-convexa, margine subtus inflexo, carnoso-gelatinosa, aterrima, glabra, matura usque 2 cm. lata; ascomatis contextu filamentoso-intricato; asceis tereti-clavatis longe angusteque stipitatis, apice rotundatis, octosporis, 140 × 6-7; paraphysibus filiformibus, obsolete guttulatis, hyalinis; sporidiis oblique monostichis, fusoideis, rectis, utrinque acutis, 19-21 × 3,5 4, diu continuis, tandein 3-septatis, haud constrictis, hyalinis, demum dilutissime brunneolis.

Hab. in cortice putri truncorum, Tjibodas II. III. 1897 (tub. 946. 950. 957 varia aetate). Sub strato ascorum adsunt copiosa crystalla majuscula calcis oxalicae.

Orbilia neglecta Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe v. dense gregaria, disciformis, sessilis, matrici omnino adpressa, tenuissima, 0,5-0,7 mm. diam., glabra, sed fibrillis tenuissimis albidis basi cincta, fere immarginata flavo-mellea, diaphana; asceis tereti-clavatis, apice rotundatis, 27-30 × 4,5-5, subsessilibus, 8-sporis; paraphysibus bacillaribus, apice globoso inflatis, hyalinis; sporidiis subdistichis, cylindraceis, saepe clavulatis, plerumque curvulis, 6-7 × 0,7 maturis?, hyalinis.

Hab. in foliis et caulibus *Elettariae*, Tjibodas, 6. II. 1897 (38) 442 ex parte. Videtur affinis *Orb. luteo-rubellae*, (Nyl.) Karst., sed asci et sporidia minora. N. 41 et 449 (in *Zalacca*) et n. 33 (in corticibus) videtur eadem species immatura.

O. sinuosa Penz. et Sacc. sp. n.

Gregaria, glabra, applanata, sessilis, matrici pro majore parte adpressa, tenuissima, cremea, diaphana, suborbicularis, margine parum elevato, un-

dulato-sinuoso; ascis teretiusculis, subsessilibus, apice obtusulis, 28-35 × 4-5 (maturis?); paraphysibus bacillaribus, apice ovoideo-inflatulis; sporidiis cylindraceis, curvulis, hyalinis, 4-6 × 1 (maturis?).

Hab. ad ligna putrescentia, Tjampea, 12. I. 1897 (63) et in horto Bogor., 2. I. 1897 (58). Ascomata magnitudine varia a 0,5 ad 3 mm. lata, nunquam tamen perfecte matura, ergo species dubia.

Orbilia macrospora Penz. et Sacc. sp. nova.

Sparsa, sessilis, glabra, disciformis, matrici adpressa, rubra, subdiaphana, 0,5-0,7 mm. diam., ambitu in sicco leviter elevata et subundulata; contextu laxe celluloso (basis ascomatis); ascis cylindraceis, brevissime crasse stipitatis, 112-130 × 8-8,5, apice obtuse tenuatis, octosporis; paraphysibus bacillaribus, aequalibus, obsolete guttulatis, hylinis; sporidiis oblique monostichis, majusculis, utrinque tenuatis, saepe curvulis, 28-30 × 4, hyalinis, farctis.

Hab. ad ligna putrida, Tjibodas (6). Margo ascomatis submullus. Color et natura ascomatis *Orbiliae*, sed fructificatio majuscula aliena.

STICTIDACEAE

Stictis pallidula Sacc. — Syll. VIII, p. 688 (ut subspecies)

Hab. in ramis putrescentibus semidecorticatis, Tjibodas, 27. II. 1897 (360 ex parte). Videtur omnino species italica!

S. arundinacea Pers. — Syll. VIII. p. 691.

Hab. in culmis *Sacchari* v. *Sorghi?* Tjibodas, 1. III. 1897 (19).

Delpontia Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a cl. prof. *J. B. Deldonte* pedemontano (1812-1884), de studio Desmidiacearum et phanerogamarum exoticarum bene merito).

Ascomata jugiter immersa, immarginata, disciformia, ceracea, laeticoloria (omnino ut in *Stictide*). Asci elongati, paraphysati, octospori. Sporidia oblonga, 3-pluriseptato-muriformia, hyalina. — Nonnullis generibus affinis, differt tamen a *Melittosporio* ascomate stictoideo, nec hysterioideo, a *Pleiostictide* et *Platysticta* ascomate discoideo, laeticolori, ascis octosporis, sporidiis minutis etc. Est genus *Stictidi* prorsus parallelum.

Delpontia pulchella Penz. et Sacc. sp. nov.

Ascomatibus gregariis, discoideis, suborbiculari-ovatis, 1 mm. long., 0,7 mm. lat., melleis, matricis fissae laciniis cinctis, ore latiuscule aperto; asceis tereti-clavatis, subsessilibus, apice late rotundatis, 45-50 × 11-14, octosporis; paraphysibus bacillaribus, apice subinde furcatis clavulatisque, hyalinis; sporidiis oblongis, utrinque obtusatis, deorsum leviter tenuatis, 3-5-septato-muriformibus, septis ternis distinctioribus, 14-15 × 5-6, ad septa, non vel vix constrictis, perfecte hyalinis.

Hab. in petiolis emarcidis *Filicis* arboreae cujusdam, Tjibodas, 2. III. 1897 (49).

PHACIDIACEAE

Criella Lonicerae P. Hennings. — Syll. XVI, p. 786.

Hab. in foliis *Lonicerae* sp., M. Pangerango (333).

C. Aceris-laurini (Pat.) Sacc. et Syd. — Syll. XVI, p. 786.

Hab. in foliis subvivis *Aceris laurini,* Tjibodas (51), M. Pangerango (43). Ambigit inter Phacidiaceas et Hysteriaceas.

Stegia nitens Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, epiphylla, immersa, disciformis, 400-500 μ diam., exacte orbicularis, pallida, ceracea, operculo epidermoideo, plano-convexo, nigro, nitente, exacte circulari, serius secedente tecta; asceis clavatis, deorsum sensim tenuato-stipitatis, 70-80 × 11, apice rotundatis, octosporis; paraphysibus filiformibus, interdum flexuosis; sporidiis distichis, oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, 11,5 × 7, hyalinis, guttulatis v. faretis.

Hab. in foliis languidis v. emortuis *Entadae* sp. in horto bot. Bogor. (57). Pulchella species, praesertim operculis atro-nitidis distinguenda.

Moutoniella Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a cl. *Vict. Mouton* liegiensi, de studio Ascomycetum belgicorum bene merito [1]).

Ascomata immersa, disciformia, subceracea, operculo epidermoideo ni-

---

[1] Subgenus *Moutonia* Sacc. Syll. VIII. p. 545 cum *Thelebolo* collidit.

gricante, facile secedente tecta. Asci elongati, aparaphysati (semper?), octospori. Sporidia filiformia, ascum subaequantia, hyalina. Est ommino *Stegia* scolecospora, n. 36 inter Phacidiaceas occupans. Cf. Sacc. *Tab. comp.* p. 33.

Moutoniella polita Penz. et Sacc. nova sp.

Gregaria, plerumque hypophylla, jugiter immersa, orbiculato-elliptica, disciformis, 0,4-0,5 mm. lata, ceracea, mellea, operculo mox secedente plano, conformi, nitide nigricante, membranaceo tecta, dein aperta; asceis cylindraceis, deorsum breviter tenuato-stipitatis, apice rotundatis, 90-115 × 7-8, octosporis: paraphysibus nullis v. obsoletis; sporidiis filiformibus, rectiusculis, minute multiguttulatis, utrinque obtusulis, 80-90 × 2-2,3. hyalinis.

Hab. in foliis emortuis *Elettariae*, Tjibodas, saepe socio *Lophodermio javanico*, 6. II. 1897 (371. 440).

Coccomyces dentatus (K. et Schm.) Sacc. — Syll. VIII, p. 745.

Hab. in foliis pallide maculatis, coriaceis, Tjibodas, 10. III. 1897 (493). Ascomata plerumque trigona.

Var. **hexagonus** Ascomatibus in maculis arescendo expallentibus sitis, epiphyllis, plerumquo hexagonis. In foliis coriaceis languidis v. emortuis, Tjibodas, 4. II. 1897 (444).

Clithris arundinacea Penz. et Sacc. sp. n.

Ascomatibus gregariis immerso-erumpentibus, plerumque transverse positis, linearibus, rarius subflexuosis, 1-2 mm. longis, 0,3 mm. latis, hysteriaceis, nigricantibus, rima angusta pereursis; labiis ab epidermide atrata et subcarbonacea formatis; asceis cylindraceis, brevissime stipitatis, apice rotundatis, 80-90 × 7, octosporis; paraphysibus filiformibus, apice saepius aduncis; sporidiis filiformibus, rectis v. curvulis, continuis, hyalinis, utrinque acutulis, 60 × 1,5.

Hab. in vaginis putrescentibus *Bambusae* in horto Bogor. 21. XII. 1896 (507). Ob ascomata transverse posita, magis immersa ad *Clithrim* potius quam ad *Lophodermium* vergit, sed est satis anceps.

PATELLARIACEAE

Patinella chlorosplenioides Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, majuscula, ceracea, potius firmula, obconico-disciformis, basi latiuscula sessilis, nigricans, glabra, 2-2,3 mm. lata, disco plano ambitu acuto, denticulato, non elevato; asci cylindracei v. cylindracco-clavatis, 90-110 × 11-14, apice rotundatis, basi breviter tenuato-stipitatis, octosporis; paraphysibus filiformibus, minute guttulatis, hyalinis, 2 μ cr., asco longioribus, apice inerassatulis, brunneis, sporidiis monostichis v. pro parte distichis, ovoideo-oblongis, 16-18 × 7,5-9,5, rectis, dilutissime aerugineo-olivaceis.

Hab. ad cortices putrescentes, M. Pangerango 10. II. 1897 (1, tub. 954). Ad *Chlorosplenium* vergit.

P. phyllogena Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, phyllogena, majuscula, disciformi-applanata, vix marginata, puncto centrali affixa, sessilis, 2,5-3 mm. lata, glabra, ceraceo-firmula, aterrima; contextu obscure parenchymatico, ad marginem subprosenchymatico; asci cylindracei, 70-78 × 8, apice rotundatis, deorsum leviter tenuatis, octosporis; paraphysibus filiformibus, copiosissimis, ochraceis; sporidiis oblique monostichis, ovato-oblongis, utrinque obtusulis, 6-7 × 3-3,3, hyalinis.

Hab. in foliis coriaceis putridis pr. Buitenzorg (absque numero).

Karschia nigerrima Sacc. Syll. VIII, p. 799.

* **K. globuligera** Penz. et Sacc. subs. nov.

A typo recedit paraphysibus apice non tantum inerassatis sed in globulum rufo-fuscum 4-5 μ diam. desinentibus; ascomatibus 0,3 mm. diam.; ascis 50-56 × 13-15; sporidiis breve fusoideis, saepe inaequilateris, 17-18 × 5,5, olivaceo-fuligineis, non v. vix constrictis.

Hab. ad ramos decorticatos putres, Tjibodas 28. II. 1897 (7).

K. tjibodensis Penz. et Sacc sp. nov.

Sparsa v. laxe gregaria, disciformis, applanata, vix marginata, nigra, opaca, 0,7 mm. diam., ceraceo-coriacea, glabra; contextu excipuli cellulosо, ad marginem paullo angustiore; asci tereti-clavatis, apice rotun-

datis, 50-60 ⨯ 9-10, subsessilibus, octosporis; paraphysibus copiosissimis, dilute olivascentibus, filiformibus, coalescentibus, apice non globuligeris; sporidiis distichis, v. oblique monostichis, breviter fusoideis, rectis, utrinque obtusulis 10-14 ⨯ 4-5, atro-olivaceis, 1-septatis, vix constrictis.

Hab. in rhachide foliorum *Palmarum,* Tjibodas, socia *Teichospora xenochaeta,* 8. III. 1897 (408 ex parte). Ab affini praecedente differt sporidiis brevioribus, paraphysibus non globuligeris etc.

Patellaria callispora Penz. et Sacc. sp. nov.

Laxe gregaria, v. hinc inde approximata, scutellata, erumpenti-superficialis, sessilis, majuscula, 1-1,3 mm. lata, ceraceo-coriacea, glabrescens, atro-brunnea, margine acutiusculo leviter elevato-inflexo; ascis crasse cylindraceis, brevissime stipitatis. apice obtuse tenuatis, 140-150 ⨯ 18, octosporis; paraphysibus filiformibus, coalescentibus, ochraceo-flavidis, apicibus concretis ochraceis; sporidiis oblique monostichis, majusculis, crasse fusiformibus, rectis v. curvulis, 36-42 ⨯ 12-15, saepius 36 ⨯ 12 utrinque acute apiculatis, diu hyalinis, 7-9-cuboideo nucleatis, dein 7-septatis, non constrictis, atro-fuligineis, intus granulosis, locellis extimis subhyalinis.

Hab. in ramis putridis corticatis, Tjibodas, 4. II. 1897 (450). Colore ascomatis et sporidiis omnino peculiaribus mox dignoscenda species.

PYRENOMYCETES.

(Supplementum) (*)

SPHAERIACEAE

Rinia Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a cl. medico et botanico veneto *Benedicto Rinio,* qui annis 1415-1430 circ. codicem *De simplicibus* conscripsit, plantarum iconibus suo tempore eximiis ornatum, in bibliotheca Marciana Venetiis nunc servatum) (**).

(*) Vide Pyrenomycetum seriem primam et secundam in *Malpighia* XI, 1897, pag. 387 et 493.

(**) Cfr. Saccardo, La Botanica in Italia, I, p. 130, II, p. 92.

Perithecia biophila, phyllogena, membranacea, nigricantia, fasciis mycelicis, innato-prominulis, repentibus, anastomatico-reticulatis semimmersa, globulosa, ostiolo albido, appendicibus verruciformibus, majusculis, nigris, carbonareis stellatim cincto. Asci oblongo-fusoidei, paraphysati, octospori. Sporidia ellipsoidea, continua, hyalina — Genus ostiolo maximo stellato praedistinctum, qua nota faciem sumit *Delpinoellae*, etsi fabricâ omnino diversum et nulli nec affine nec parallelum.

Rinia spectabilis Penz. et Sacc. sp. nov.

Amphigena, dense gregaria; peritheciis intus pallidis, globulosis, matrici semiimmersis, 240-260 μ diam., ostiolo minuto cristis seu verrucis prominentibus, carbonaceo-fragilibus, nigris, subquinis, rugosis, circulum radiatum 450-500 μ diam. formantibus coronato; ascis obtuse fusoideis, brevissime stipitatis, 70-75 ≈ 18-20, copiose filiformi-paraphysatis, octosporis; sporidiis irregulariter distichis, ellipsoideis, 10 ≈ 6, hyalinis, levibus.

Hab. in foliis omnino viventibus subcoriaceis plantae indeterminatae, Tjibodas III. 1897 (tub. 971). Fasciae mycelicae folio innato-prominulae, fulvo-fuscae, crassae, 0,3 mm. cr., natura granulosa dubia, nec filamentosae.

Hypoxylon microsorum Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromatibus gregariis, depresso-hemisphaericis, minutis, vix 1 mm. diam., rubido-fuscis, intus pallidioribus, fere laevibus; peritheciis immersis, 8-12 in quoque stromate, globulosis, $^1/_5$ mm. diam., ostiolis punctiformibus obtusiuscule papillatis, vix extantibus, nigris; ascis cylindraceis (jam fere resorptis); sporidiis octonis, monostichis, elliptico-citriformibus, 9-10 ≈ 7, e latere levissime compressis, atro-fuligineis.

Hab. ad ramos arborum corticatos, putres, Tjibodas (8, ex parte). Spectat ad sect. *Sphaeroxyla colorata*, sed ad *Clitoxyla* nutat. N. 944 tub. est *Hypoxylon discophorum* Penz. et Sacc.

Xylaria varians Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromate cylindraceo, modo simplici, modo bifido, aterrimo; stipite plus minus longo, villosulo, cylindraceo; clava pariter cylindracea, sed paullo crassiore, 4-5 cm. longa, 4-5 mm. crassa, intus fistulosa, glabra, apice rotundata, breviterque sed acute mucronata; peritheciis immersis, maju-

seulis, usque 800-900 μ diam., ostiolis conicis parum extantibus; asceis cylindraceis deorsum sensim tenuatis, 110-130 × 5-6, octosporis; sporidiis monostichis, naviculariformibus, inaequilateris, 10-13 × 4-5, utrinque obtusulis, fuligineis, ut plurimum 2-guttulatis.

Hab. ad truncos, Tjibodas, 25. III. 1899, legit Fleischer (tub. 986, 987 c. Spectat ad sect. *Xyloductyla* et forte accedit ad *X. dichotomum*.

Xylaria xanthophaea Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromate tereti-clavato, apice obtuso, carnosulo-molli, flavo-brunneo; parte ascigera superiori, extus ab inferiori sterili seu stipite vix distincta; peritheciis penitus immersis, in 4 v. 5, pluresque series dispositis, perfecte sphaericis, 400-500 μ diam., nigris, sed non carbonaceis, ostiolis perexiguis, vix visibilibus; asceis cylindricis, apice obtusulis, 50-65 × 3,5-4; sporidiis oblique monostichis, ellipsoideis, minutis, 4-5 × 3,5, fuligineis.

Hab. ad truncos, Tjibodas, 5. III. 1899, legit M. Fleischer (tub. 979). Ad sect. *Xyloglossa* pertinet, sed structura peculiari praedistincta.

X. trichopoda Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa v. subgregaria; stromate erecto, anguste cylindraceo, simplici v. parce dichotomo-ramoso, nigerrimo, 3-5 cm. longo, basi 1-1,5 mm. cr., sursum conspicue attenuato, acuto, glabro, basim versus strigoso-hispido, filamentis aterrimis, 1 mm. long., ex hyphis conglutinatis compositis; peritheciis liberis, globosis, inaequaliter per totam fere stromatis longitudinem insertis, 0,7-1 mm. diam., intermixtis minoribus, minute sed distincte papillatis, carbonaceis, nigris; asceis cylindraceis, apice obtusulis, octosporis, longe stipitatis, 150-160 × 5; stipite partem sporiferam subaequante; sporidiis oblique monostichis, fusoideo-naviculariformibus, utrinque obtusulis, 12-13,5 × 5, fuligineis.

Hab. ad corticem arborum, Tjibodas, 4. VII. 1898, legit M. Fleischer (tub. 921). Forte affinis *X. hispidissimae*, sed certe diversa. Ad sect. *Thamnomyces* pertinet. — N. 947 tub. est *Xylariae allantoideae* forma brevior; n. 989 tub. est forma major *Xylariae pileiformis*: clava globosa 12-16 mm. diam.; sporidiis 20-21 × 7 atro-brunneis. Utramque legit M. Fleischer ad Tjibodas, 1898.

Didymosphaeria striatula Penz. et Sacc. sp. nov.

Peritheciis in greges minutos suborbiculares, 1,5-2 mm. long., digestis, peridermio atrato tectis, globulosis, $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{3}$ mm. diam., nigris, dein ostiolo papillato erumpentibus; ascis cylindraceis, apice obtusis, crassisque et breviter nodulose-stipitatis, 85-95 × 9-11, filiformi paraphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis v. distichis, oblongo-fusoideis, saepe inaequilateris, utrinque acutiusculis, 20-23 × 7, uniseptatis, leviter constrictis, atro-olivaceis, tenuiter longitrorsum striatis.

Hab. ad culmos putres *Bambusae*, Tjibodas (258). Notis datis facile distinguenda species. Nota dignum quod in non paucis Ascomycetum speciebus javanicis sporidia longitudinaliter striolata occurrant, quod rarissime in europaeis!

Venturia euchaeta Penz. et Sacc. sp. nov.

Peritheciis saepius hypophyllis, densiusculo gregariis, subsuperficialibus, punctiformibus, nigris, globulosis, 100-115 μ diam., poro exiguo pertusis, radiatim setosis; setulis remotiusculis, cuspidatis, basi bullosis, continuis, opacis, 56-60 × 7 (basi), omnibus regularibus; ascis tereti-fusoideis, subsessilibus, utrinque obtusulis, 30-33 × 7, aparaphysatis, octosporis; sporidiis oblique monostichis, oblongis, utrinque obtuse tenuatis, rectis, 7 × 2,5, medio obsolete 1 septatis, non constrictis, hyalinis.

Hab. in foliis subcoriaceis subvivis plantae indet., Depok 4. I. 1897 (65).

Species setulis eumorphis statim distinguenda.

Teichospora xenochaeta Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis dense gregariis, superficialibus, globulosis, minutis, carbonaceis, nigris, 250-260 μ diam., vertice imperspicue papillatis, demum facile fractis et inaequaliter apertis, ubique laxe setulosis; setulis tereti-cuspidatis, pro loco plus minus longis, 50-100 × 7, continuis, aterrimis, saepius curvulis, apice peculiariter oblique acuteque rostellatis et sub rostello pallidiore septatis; ascis jam resorptis; sporidiis maximis, obovatis v. suboblongis, utrinque obtusulis, 95-100 × 28-36, rarius 56-58 × 30, deorsum paullo angustioribus, 9-11-septatis, septisque longitudinalibus pluriseriatis, ad septa leviter constrictis, fuligineis.

Hab. in petiolis *Palmarum* putrescentibus, Tjibodas, 8. III. 1897 (408 ex parte). Contextus perithecii parenchymaticus, fuligineus. Perithecia basi hyphis mycelicis septatis, ramosis, ochraceis cincta.

HYPOCREACEAE

Nectria raripila Penz. et Sacc. sp. nov.

Peritheciis laxe gregariis, superficialibus, sphaericis, vertice obtuse conoideis, ostiolo perexiguo pertusis, aurantiacis, 200-250 μ diam., parce pilosis; contextu laxe parenchymatico, tenui, dilute roseo-flavo; pilis filiformibus, subflexuosis, obtusis, 80-100 × 10-14, septatis, e hyalino roseis; ascis fusoideis, apice acutulis, subsessilibus, 70-75 × 10-12, mox diffluentibus, 4-5-sporis, aparaphysatis; sporidiis distichis fusiformibus, saepe inaequilateris, utrinque obtusulis, 28-32 × 6,5-7, laevibus, 1-septatis, non constrictis, hyalinis, plasmate tenuissime longitrorsum striatulo.

Hab. in caulibus emortuis *Elettariae*, Tjibodas, 1898, legit M. Fleischer (923). Vere distincta, ad sect. *Lasionectriam* spectat, sed ob pilos vere parcos ad *Dialonectriam* accedit.

Corallomyces brachysporus Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromatibus erectis, firme carnosis, stipitiformibus, simplicibus v. parce ramosis, saepius caespitosis, cylindraceis, aurantiacis, rugosis, 1-1,5 mm. alt., $^1/_3$ mm. cr., apicibus incrassatis obtusis, conidiophoris; conidiis longe anguste fusoideis, 100-110 × 6,5, leniter curvis, 8-12-septatis, non constrictis, in basidiis bacillaribus, septatis, fasciculatis, 4,5-5 μ cr. pleurogenis (nec acrogenis!); perithecis in medio stipite sessilibus, paucis, globoso-conoideis, brevissime papillatis, atro-rubris, 200-240 μ diam.; ascis cylindraceis, breve stipitatis, 100-110 × 7, octosporis; sporidiis monostichis ellipsoideis, utrinque rotundatis, 1-septatis, non constrictis, 12-13 × 7, hyalinis.

Hab. ad truncos putres pr. Buitenzorg (tub. 901). Ab affini *Corall. Jatrophae* A. Möll., pariter fusariogeno, differt sporidiis multo brevioribus (nec 30-40 × 7-9).

Hypocrea pulchella Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromatibus gregariis, minutis, sessilibus, disciformibus, 0,7 mm., subplanis, succineo-aurantiis, minutissime verruculosis, ostiolis perexiguis obscurius punctatis; perithecciis globulosis, numerosis; asciscylindraceis apice rotundatis, deorsum sensim leviter tenuatis, 45-50 ⁄ 2,8-3, octosporis; sporidiis monostichis, bilocularibus, olivaceis, dein in articulos globosos 2,5-3 μ diam. dilabentibus.

Hab. in ramis corticatis emortuis pr. Buitenzorg (tub. 857). Affinis *H. Catoptro*, sed asci et sporidia dimidio breviora. Ascomata in alcohole dilute flavida.

Podocrea Cordyceps Penz. et Sacc. sp. nov.

Sparsa, simplex, tereti-clavata, erecta, carnosa, coccinea, glabra, 5-6 cm. alta, 3 mm. cr. (in clava), stipite cylindraceo, clavam subaequante et ea vix subtiliore, nempe 2,5 mm. cr.; clava apice obtuse tenuata, ostiolis minutissime punctata; perithecciis globulosis, 180-250 μ diam., ostiolis vix prominentibus; ascis cylindricis, in ostiolum convergentibus, 70-80 ⁄ 3,5, facile fluxilibus, octosporis, obsolete paraphysatis; sporidiis monostichis, oblongis, bilocularibus, inter se arcte approximatis, utrinque obtusis, hyalinis, 8-10 ⁄ 3, articulis elliptico-cuboideis, 4-5 ⁄ 3, facile secedentibus, dein echinulato-asperulis.

Hab. ad terram, forte ex sclerotio quodam, Tjibodas, 25. I. 1899, legit M. Fleischer (ub. 981). *Podocrea* Sacc., hucusque ut subgenus habita, formis novis et conspicuis accedentibus, in generis honorem extolli meretur. Praesens species faciem *Cordycipitis* omnino reddit.

Hypocrella scutata (Cooke) Sacc. Syll. II. p. 580.

Hab. in foliis vivis plantae indeterminatae, in Java (tub. 988). Sporidia in articulos inordinatos, 6-7 ⁄ 2-2,5, cylindraceos, obtusulos, curvulos mox dilabentia. Ob hanc notam ad gen. *Möllerielluin* species haec spectaret; tamen satius videtur *Hypocrellae* species omnes nunc adhuc permixtas examini novo submittere, ut earum separatio in duo genera securior et aptior fiat.

Fleischeria Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a cl. viro *Max Fleischer*, muscorum praeprimis, aliarumque cryptogamarum sollerti scrutatore).

Stroma tuberoso-sphaeroideum, biogenum, majusculum, basi applanata sessile, mox sclerotiaceo-corneum, durum. Perithecia omnino immersa, globoso-piriformia, ostiolo papillato vix emergente. Asci tereti-elongati, aparaphysati. Sporidia polysticha, filiformia, hyalina, mox in articulos bacillares utrinque obtusos dilabentia. — Genus insigne, ab *Hypocrella*, *Möelleriella* et *Ascopolyporo* stromate mox indurato, sclerotiaceo-corneo distinguendum.

Fleischeria javanica Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromatibus laxe gregariis, subglobosis, verrucosis, glabris, totis rufo-brunneis, 8-10 mm. alt. et lat., basi planis, punctoque centrali umbilicato matrici affixis; peritheciis remotiusculis, piriformibus, 350-380 μ diam., in collum breve ostiolumque papillatum parum emergens productis, tenui-membranaceis; ascis anguste fusoideis, apice obtuse tenuatis, deorsum crasse sensim stipitatis, 140-150 × 7; aparaphysatis; sporidiis polystichis, initio filiformibus, mox in articulos bacillares, numerosissimos, rectos, utrinque rotundatos, 14-15 × 1,7-2, hyalinos dilabentibus.

Hab. ad ramos adhuc vivos arboris indeterminatae, Tjibodas, 25. II. 1898, legit M. Fleischer (tub. 936). Stromata a matrice avulsa relinquunt areolam albidam cum cicatricula centrali.

Cordyceps Fleischeri Penz. et Sacc. sp. nov.

Clavato-cylindracea; clava teretiuscula, subaequali, 10-12 mm. longa, 2-3 mm. cr., vivide coccinea, apice longiuscule mucronata, basi a stipite discreta, carnosa, glabra, ostiolis minutissimis asperula, stipite tenuiter cylindraceo, glabro, brunneo, 5-7 cm. longo, 1-1,5 mm. cr.; peritheciis horizontaliter immersis, crebris, elliptico-oblongis, in ostiola punctiformia mox abeuntibus, 380-400 × 110; ascis cylindraceis, praelongis, subsessilibus apice globoso-inflatulis, aparaphysatis, 170-180 × 6,5-7, octosporis; sporidiis filiformibus, rectiusculis, utrinque obtusulis, multi-(18-22) septatis, 150 × 1,5, hyalinis, articulis 4-4,5 × 1,5.

Hab. in larvis insectorum, Tjibodas, legit M. Fleischer (tub. 990). Af-

finis videtur *C. Burnesii* et *C. Thwaitesii*, sed differt clava coccinea, nec vix rubescente, ostiolis minus prominulis, stipite brunneo etc.

Cordyceps coccinea Penz. et Sacc. — Syll. XIV. p. 656.

*** C. subochracea Penz. et Sacc. subsp. nov.**

A typo videtur satis differre peritheciis ex clavula magis emergentibus, stipite paullo breviore, nempe vix 45 mm. longo, colore fungi ochraceo-flavido, nec coccineo, praetereaque habitatione.

Hab. in larva quadam Lepidopteri hirsuta, Tjibodas 11. I. 1899 (tub. 992). (leg. M. Fleischer).

HYSTERIACEAE

Aldona Stella-nigra Raciborski. — Syll. XVI. p. 667.

Hab. in foliis vivis *Pterocarpi indici*, Depok (66. 337. tub. 920).

USTILAGINACEAE.

Ustilago utriculosa (Nees) Tul. — Syll. VII. II. p. 476.

Hab. in floribus *Polygoni* inter Tjibodas et Sindanglaja. 26. II. (329).

UREDINACEAE.

? Uromyces Mucunae Rabenh. — Syll. VII. p. 568.

Status uredosporus: soris hypophyllis, saepe nervicolis, sordide ochraceis; uredosporis elliptico-obovatis, 25-26 × 20, flavo-ochraceis, verruculosis.

Hab. in foliis vivis *Mucunae* sp. in horto bot. Bogor. 1. XII. 1896. Dubium an haec forma pertineat ad praedictam Uromycetis speciem.

Puccinia periodica Racib. — Syll. XVI. p. 277.

Hab. in foliis *Derridis* (= *Aganope*) in M. Salak, ubi legit cl. Raciborski (327). Tantum uredosporae, quae paullo majores, nempe 36 × 25-28, ochraceae, verrucolosae; verrucolae rotundatae, hyalinae, deciduae, 2-3 μ diam. An eadem species?

Puccinia Thwaitesii B. et Br. — Syll. VII. p. 720.

Hab. in foliis *Gendarussae,* M. Salak, Tjidahoe (336).

P. Prainiana Barcl. — Syll. XI, p. 197.

Hab. in foliis vivis *Smilacis* sp. in hort. bot. Bogor. et Depok, socio *Aecidio Kraussiano,* Januario (334. 516. 326. 821). Verisimiliter *Pucc. ferruginea* Lev. et *Pucc. Kraussiana* Cooke non satis differunt.

Trlphragmium Thwaitesii B. et Br. — Syll. VII, p. 770 et XVI, p. 322.

Hab. in foliis vivis Tjibodas, III, 1899 (M. Fleischer).

Uredo Cannae Wint. — Syll. VII. p. 843.

Hab. in foliis vivis *Cannae* sp., in horto bot. Bogor. (335).

Aecidium Litsaeae Pat. — Syll. XI. p. 221.

Hab. in foliis *Tetrantherae amarae,* M. Salak, I. 97 (322. 972).

Aec. Ipomoeae Thuem. — Syll. VII, p. 671 (sub *Puccinia*).

Hab. in foliis *Ipomoeae* sp., secus flumen Tjiliwong prope Buitenzorg (323).

? **Graphiola macrospora** Penz. et Sacc. sp. n.

Soris laxe gregariis, erumpenti-superficialibus, nigricantibus, globulosis rugosis, basi saepe coaretatis, dein umbilicatis 0,7-1 mm. lat.; filamentis fasciculatis, filiformibus, subtortuosis, 2,5 μ cr., ochraceo-guttulatis; sporis globosis, non v. vix angulosis, 11-15 μ diam., atrofuligineis, initio non omnino levibus dein levigatis.

Hab. in rhachide foliorum *Calami, Plectocomiae* etc. in horto bot. Bogor. (330, 332, 331, 328, 768). Exemplaria non perfecta, hinc stirps adhuc dubia, et ulterius inquirenda.

DEUTEROMYCETES

SEU FUNGI INFERIORES

SPHAEROPSIDACEAE

? Vermicularia longiseta Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis, subsuperficialibus, aterrimis, globoso-conicis, 0,5 mm. diam., longe setosis; setulis cuspidatis, divergentibus, 500-800 ≈ 6-8, rigidulis, rectis, nigricantibus, septatis; sporulis....

Hab. in ramulis corticatis putrescentibus arboris v. frutieis cujusdam, Tjibodas (122). Etsi sterilis, setis praelongis notabilis forma.

V. Dematium (Pers.) Fr. — Syll. III, p. 225.

Hab. in caulibus putridis herbarum in horto bot. Bogor., 5. III. 1807 (556). Exemplaria immatura — N. 563 in foliorum coriaceorum maculis exaridis, Depok, videtur forma (sterilis) *Vermiculariae trichellae*.

Haplosporella bogoriensis Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis inaequaliter gregariis erumpentibus, pulvinatis, 1-2 mm. diam., intus et extus aterrimis; peritheciis in quoque acervulo 10-15, globulosis, obtusis, obsolete ostiolatis, 250-300 μ diam.; sporulis obovatis apice obtusioribus, continuis, 21-24 ≈ 9-10, atrofuligineis; basidiis....

Hab. in cortice crassiore arboris cujusdam in horto bot. Bogor., 4. I. 1897 (386). Videtur affinis *H. hesperidicae* Speg.

Diplodia Arthrophylli Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis hinc inde dense gregariis, subcutaneis, dein suberumpentibus, globulosis, brevissimime papillatis, nigris, $^1/_4$ mm. diam.; sporulis ellipsoideis utrinque obtuse rotundatis, diu continuis, hyalinis, tandem fuligineis, 1-septatis, 25-27 ≈ 12-14, paraphysibus filiformibus sporulas superantibus intermixtis; basidiis bacillaribus, 25-28 ≈ 2, hyalinis.

Hab. in petiolis putrescentibus *Arthrophylli* sp., in horto bot. Bogor., 28. XI. 1896 (343).

Diplodia Papayae Thüm. — Syll. fung. III, p. 350.

Hab. in ramis nondum emortuis *Caricae Papayae* in horto Bogor., 20. XII. 1896 (338).

Botryodiplodia acaciigena Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis gregariis, erumpentibus et peridermii laciniis cinctis, pulvinatis, 1 mm. diam., aterrimis; peritheciis dense confertis, globulosis apice obtusis, in quoque acervulo numerosis, $^1/_8$-$^1/_6$ mm. diam., intus pallidioribus; sporulis ellipsoideis, v. ovoideis, utrinque rotundatis, 25-28 × 12-14, diu hyalinis continuis, demum 1-septatis, haud constrictis, atro-fuligineis; basidiis brevibus, fragilibus, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis emortuis *Acaciae* sp. Kota Batoe, pr. Buitenzorg, 24. XII. 1896 (230, 342, 518).

B. longipes Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis dense gregariis, erumpentibus, depresse verruciformibus, nigris, $^1/_2$-1 mm. lat.; peritheciis immersis, globoso-angulosis, minutis, intus pallidis; sporulis ellipsoideis, utrinque obtusulis, 27-28 × 10-12, fuligineis, obsolete 1-septatis, non constrictis, basidiis filiformibus praelongis, 120-130 × 3,5-4, hyalinis suffultis.

Hab. in ramis corticatis arborum, Tjibodas (absque n.). Socia adest *Botrytis monilioides* Penz. et Sacc. Ob basidia praelonga notabilis species, etsi matrix infauste ignota.

Pellionella Sacc. — Syll. XIV, p. 940 (ut subgenus).

Perithecia subsuperficialia, subcarbonacea, in rostellum producta. Sporulae 1-septatae, fuligineae. Est *Diplodiella* rostrata.

P. deformans Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis subsparsis e basi inculpta superficialibus, globoso-conicis, carbonaceis, aterrimis, glabris, 0,7 mm. latis, in rostellum acutum aequilongum rectum v. obliquum productis; sporulis oblongo-ellipsoideis utrinque obtusulis, fuligineis, 1-septatis, non constrictis, 18-22 × 6-8; basidiis bacillaribus, 20 × 2-3, e hyalino flavidis.

Hab. parasitice in cortice nondum emortuo, quem deformat, *Garciniae purpureae* in horto bot. Bogor. (527).

Septoria phlyctaenoides Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis in matrice arescendo dealbata laxe gregariis, epidermide simuose fissa velatis, globoso-depressis, 150 μ diam., poro plus minus lato hiantibus; contextu parenchymatico fuligineo; sporulis filiformibus, hyalinis curvatis, v. saepius hamatis, 20-22 × 1; basidiis bacillaribus paral lelis, 6-7 × 2, hyalinis.

Hab. in vaginis foliorum putridis *Bambusae*, in horto bot. Bogor., 26. XI. 1896 (554).

Rhabdospora Elettariae Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis inter hyphas helminthosporiaceas sparsis, superficialibus, globosis, perexiguis, poro pertusis, 45-55 μ diam.; contextu membranaceo parenchymatico, fuligineo; sporulis bacillaribus, aequalibus, subrectis, 11-14 × 0,7, utrinque obtusulis, hyalinis, per porum fasciculatum exsilientibus.

Hab. inter hyphas *Helminthosporii?* ad caulem *Elettariae*, Tjibodas 14. II. 1897 (280). Ob peritheeia superficialia a typo generis recedit et probabiliter ut genus proprium *(Rhabdosporella)* censenda.

Phlyctaena variabilis Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis gregariis, epidermide modo simpliciter, modo rimosa et leviter inflata velatis, inaequaliter discoideis, vix $\frac{1}{2}$ mm. diam., sursum imperfectis, atris; sporulis filiformibus curvatis, hamatis, raro rectiusculis, 25-30 × 1, hyalinis.

Hab. in caulibus putrescentibus *Elettariae*. Tjibodas (393).

Sphaeronaemella macrospora Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis sparsis, superficialibus, verticaliter ovatis, basi leniter coarctatis, in rostrum teres apice leniter attenuatum erectiusculum productis, totis 1 mm. altis, semidiaphanis, albis; sporulis elliptico-ovoideis utrinque rotundatis 21-23 × 8-10, hyalinis, intus granulosis, in basidiis cylindraceis, granulosis, parce septatis, 8-9,5 μ cr., obtusis acro-pleurogenis.

Hab. in cortice arborum Tjibodas (tub. 816). Cellulae ostioli apicales filiformes, demum relaxatae, 3,5-4 μ cr.

Zythia abnormis Penz. et Sacc. sp. nov.

Peritheciis laxe gregariis, erumpentibus, carnoso-molliusculis, flavido-aurantiis, 0,5 mm. diam., globulosis, astomis v. subastomis, hyphis mycelicis filiformibus tortuosis, ramulosis, septatis, 5 μ cr., rufescentibus basi cinctis, senio induratis, obscurioribus; contextu parenchymatico sordide carneo-flavido, cellulis 12-15 μ diam.; sporulis copiosissimis, totum perithecium implentibus, anguloso-ellipsoideis 6,5-7,5 × 5-6, e hyalino flavo-ochraceis; basidiis obsoletis v. brevissimis.

Hab. in corticibus putrescentibus herbarum majorum, p. Buitenzorg (958). Peritheciis subastomis dein indurescentibus etc. a typo generis paullulum recedit.

Aschersonia javanica Penz. et Sacc. sp. nov.

Stromatibus sparsis, amphigenis, pulvinato-verruciformibus, 1 mm. lat., omnino superficialibus, glabris, citrinis, ceraceo-fragilibus; loculis paucis (3-5) immersis, aurantiacis, 150 μ diam., poro latusculo apertis; sporulis fusoideis, utrinque, acutiusculis, rectis, 9-10 × 2, hyalinis; basidiis fasciculatis bacillaribus, 11-14 × 2, hyalinis; paraphysibus filiformibus 100-120 × 1,8-2 hyalinis, intermixtis.

Hab. in foliis coriaceis subemortuis, Tjibodas 5. II. 1897 (26). Affinis *Asch. paraphysatae* et *Asch. samoensi* sed notis datis distinguenda.

Phaeodiscula gonospora Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis gregariis e basi innata superficialibus, scutellatis, $^1/_2$-$^3/_4$ mm. diam., coriaceo-friabilibus, sordide flavis centro nigricantibus; contextu celluloso, ochraceo-fusco; sporulis globoso-polygonis (obtuse pentaexagonis) e latere compressis, e fronte 9-10 × 8-9, atrofuligineis, grosse 1-ocellatis; basidiis filiformibus sursum furcatis obsoleteque denticulatis, 20-30 × 1,5-2, hyalinis.

Hab. in petiolis *Palmarum* putrescentibus in horto bot. Bogor. (vas 768). Perithecia demum fuscescunt. Adsunt formae sequentes:

* **Ph. atrata** Penz. et Sacc. subsp. n.

Peritheciis $^1/_3$-$^1/_2$ mm. diam., ab initio (ut videtur) atratis, contextu atro-olivaceo; sporulis similibus, sed minus angulosis et magis com-

pressis, 9-10 μ diam., 5-6 μ cr.; basidiis brevissimis (saltem ita visis). In petiolis *Korthalsiae* in horto Bogor., 23. XII. 1896 (532).

* **Phaeodiscula atratula** Penz. et Sacc. subsp. n.

Ut praecedens, sed sporulis majoribus et distinctius angulosis, 12-15 μ diam., e latere 7-8 μ cr., minute 1-2 guttulatis, basidiis filiformibus, simplicibus denticulatis 30-36 × 2, hyalinis. In petiolis *Palmarum* in horto Bogor., 22. XII. 1896 (533).

* **Ph. minutella** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Peritheciis ut in typo flavicantibus, sed minoribus, $^1/_4$ mm. diam.; sporulis e fronte 10-12 μ lat., e latere 6-7 μ cr., 1-guttatis, basidiis filiformibus simplicibus v. e basi furcatis. In petiolis *Plectocomiae* in horto Bogor., 19. XII. 1896 (517). Species et subspecies in vivo iterum accurate observandae.

Excipula oospora Penz. et Sacc. sp. n.

Peritheciis laxe gregariis, subsuperficialibus, depresse cupulatis, $^1/_2$ mm. diam., ambitu inaequaliter orbicularibus, atris, glabris, subceraceis; contextu grosse parenchymatico, atro-fuligineo; sporulis ellipsoideis utrinque rotundatis, 15-18 × 9, hyalinis, plasmate homogeneo v. granuloso subinde dilutissime flavido; basidiis bacillaribus 8-9 × 2-3.

Hab. in frustulis ligneis putridis in horto bot. Bogor. (494).

Oncospora Pezizella Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, sessilis, ceracea, cupuliformis, melleo-rufescens, 0,3 × 0,5 mm. diam., glabra, sicca sinuosa; sporulis filiformibus, apice hamatis, 22-28 × 1,5, e hyalino dilute rufescentibus, e thalamio parenchymatico rufo orientibus.

Hab. in foliis siccis *Zalaccae*, Tjibodas. 4. II. 1897 (38). Facies omnino *Pezizellae* cujusdam.

Trichosperma griseo-candidum Penz. et Sacc. sp. nov.

Peritheciis gregariis patellatis, vix $^1/_2$ mm. latis, ceraceo-membranaceis, superficialibus, margine tenui, albo, pilis asperulis, hyalinis, 50-60 × 5 ornato, disco pallide griseo; sporulis bacillaribus utrinque acutis 45-50 × 2, minute pluri-guttulatis, lenissime curvis, hyalinis.

Hab. in fragmentis ligneis putridis, Tjibodas, 7. III. 1897 (390). *Trichopezizam* minutam omnino imitatur.

MELANCONIACEAE.

Gloeosporium (Gloeosporella) **anceps** Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis in areis pallescentibus dense gregariis, plerumque epiphyllis, epidermide velatis erumpentibusque, lenticularibus, 200-300 μ diam., initio ob epidermidem atratam totis nigricantibus, demum disco pallidis (perithecio tamen nullo genuino); conidiis oblongo-ovoideis, 14-18 × 5,5-7, utrinque sed magis apice obtusis, raro leviter inaequileteris, faretis v. 2-guttatis, hyalinis; basidiis subnullis.

Hab. in foliis vivis coriaceis in horto bot. Bogor., 26. XI. 1896 (551). Affine *Gl. Pseudophomae*. Defectus basidiorum in utraque specie validitatem generis *Gloeosporellae* Sacc. et Penz., 1884 (nec *Gloeosporiella* Cav.) confirmaret.

Melanconium sphaerospermum (Pers.) Link — Syll. III, p. 759.

M. Bambusarum Penz. et Sacc. subsp. nov.

Conidiis quam in typo minoribus, pariter compressis, nempe 6-8 μ diam., 3-4 μ cr., biconvexis.

Hab. in culmis *Bambusarum*, Tjibodas, 3. III. 1897 (404 ex parte). Forte forma tecta *Coniosporii Bambusae* (T. et B.) Sacc.

M. Sacchari Massee, — Syll. XIV, p. 1019.

Hab. in foliis *Sacchari* emortuis v. languidis, Tjibodas (375). Conidia cylindraceo-oblonga, utrinque obtusa, 15-16 × 4-5; paraphyses filiformes guttulatae, 40 × 2, hyalinae; basidia 10 × 2.

M. saccharinum Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis hypophyllis, gregariis, longitrorsum seriatis, oblongis, 1 mm. long., 0,5 lat., nigris, epidermide hysterioideo-rimosa velatis; conidiis majusculis globoso-compressis, e fronte 24 μ latis, e latere 14 μ cr., nigricantibus, levibus, hyphulis filiformibus tenerrimis, hyalinis suffultis.

Hab. in foliis emortuis v. languidis *Sacchari officinarum*, Kota Batoe pr. Buitenzorg, 24. XII. 1896 (530). Affine *M. bambusino*, *M. arundinaceo* et *M. hysterino*, sed satis diversum videtur.

Melanconium profundum Penz. et Sacc. sp. n.

Acervulis gregariis, e fronte punctiformibus, vix $^1/_5$ mm. lat., leviter emergentibus, profunde verticaliter immersis et cylindraceis $^1/_2$ mm. long., aterrimis; conidiis globoso-angulosis, 14 μ diam., 1 guttatis, atro-fuligineis; basidiis non visis.

Hab. in petiolis *Palmarum* emortuis, in horto Bogor., 14. III. 1897. Acervulis verticaliter cylindraceis et profunde infossis mox dignoscenda species.

Pestalozzia funerea Desm. — Syll. III, p. 791.

Hab. in foliis subvivis et emortuis *Kentiae* et aliarum *Palmarum* in horto bot. Bogor. et Kota Batoe, Dec. 1896 (525, 547b).

P. leucodisca Penz. et Sacc.

Maculis in folio vivo subcircularibus 3-4 mm. diam., amphigenis, albis, in epiphyllo nitentibus; acervulis gregariis, subcircinantibus, nigris, punctiformibus, $^1/_8$-$^1/_6$ mm. diam., innato-erumpentibus; conidiis oblongis, brevissime stipitatis, 3-septatis, 18 × 7, loculo imo rotundato, crassiore, subhyalino, loculis binis sequentibus decrescentibus fuligineis, loculo summo angustissimo, in setas binas cuspidatas, 10-14 × 1, divergentes abeunte.

Hab. in foliis coriaceis adhuc vivis arboris non determinatae, Depok, 11. XII. 1896 (488). Maculis discoformibus nitidis et conidiorum forma mox distincta species.

MUCEDINACEAE.

Chromosporium pallens Penz. et Sacc. sp. n.

Effusum, pallide flavidum, tenue, pulveraceum, v. minute granulosum; conidiis globosis, asperulis, dilute hyalino-flavidis, grosse nucleatis, 6-8 μ diam., ex hyphulis minutissime denticulatis oriundis.

Hab. in culmis putridis, udis, Tjibodas (349 ex parte).

Oospora carneola Sacc. Syll. IV, p. 18.

Hab. in foliis putridis udis *Elettariae*, Tjibodas, 2. III. 1897 (263). Etsi matrix tam diversa, species eadem videtur.

Trichoderma lignorum (Tode) Harz. — Syll. IV, p. 59.

Hab. in vaginis emortuis foliorum *Sacchari officinarum*, Kota Batoe, 24. XII. 1896 (523).

Xènopus Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. *xenos*, peregrinus, inusitatus et *pous* pes).

Hyphae steriles obsoletae, fertiles erectae, simplices, v. ima basi junctae, continuae, pallidae, ubique verruculosae, apice v. prope apicem spicula pauca conidiophora gerentes. Conidia globosa v. ellipsoidea, solitaria, continua, hyalina. *Rhinotricho* accedit, sed praeprimis hyphis ubique verrucosis apice spiculigeris dignoscitur.

X. farinosus Penz. et Sacc. sp. n.

Effusus, tenuis, farinosus, albo-hyalinus; hyphis 20-45 × 5-8; spiculis seu basidiis brevibus, aciculatibus; conidiis ellipsoideis, utrinque rotundatis, 7 × 3-4, minute 2-guttatis, hyalinis.

Hab. in culmis putridis in horto Bogor. 14. III. 1897 (absque N.).

Cylindrium fugax Penz. et Sacc. nov. sp.

Tenuissimum, fugax, totum albo-hyalinum; basidiis brevibus, bacillaribus, 9-10 × 2, laxe fasciculatis; conidiis breve catenulatis, cylindricis, utrinque truncatis, 15-20 × 2-2,5 minute guttulatis, hyalinis.

Hab. in ramulis corticatis putridis, socia *Nectriae* specie, Tjibodas, 1. III. 1897 (194 ex parte).

Sepedonium chrysospermum (Bull.) Fr. — Syll. IV, p. 146.

Hab. parasitica in volva *Phalloideae*, cujusdam, Tjibodas, Mart. 1897. (286).

Aspergillus candidus Link. — Syll. IV, p. 66.

Hab. in truncis putridis udis, Tjibodas, 2. III. 1897, (412).

* **A. tjibodensis** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Hypha conidiophora filiformi, 350-400 × 12, continua, hyalina; vesicula 28-30 μ diam.; basidiis brevissimis; conidiis globosis, quam in typo paullo majoribus 5-6 μ diam. In stromate indeterminato filiformi sterili udo ad folia, Tjibodas, 4. II. 1897 (275).

Penicillium candidum Link. — Syll. IV, p. 79.

Hab. in *Pistillariae?* specie uda, Tjibodas (395).

Spicaria elegans (Corda) Harz. Syll. fung., IV, p. 166.

Hab. in fungo *Agaricino* lignicola putrescenti, Tjibodas, 8. III. 1897 (tab. 25). Pulera forma, copiose ramosa; hyphae primariae 6 μ cr.; conidia 5-6 × 2, 5.

Acrostalagmus cinnabarinus Corda. — Syll. IV, p. 163.

Hab. ad ligna putrida, Tjibodas, 8. III. 1897 (262).

Botrytis vulgaris Fr. — Syll. IV, p. 128.

Hab. in caule putrescente *Elettariae*, Tjibodas 4. II. 1897 (264, 283)

B. monilioides Penz. et Sacc. sp. nova.

Caespitulis minutis, sparsis, e stramineo pallide ochroleucis; hyphis fertilibus ascendentibus leviter tortuosis. 10-13 μ cr., parce septatis, sursum bis ter furcatis; ramis ultimis conidiophoris eximie moniliformibus, articulis ellipsoideis ultimis bi-tri-corniculato-sporigeris; conidiis late ellipsoideis, 32-34 × 24-26 (siccis collapsis).

Hab. ad cortices putres in stromatibus *Botryodiplodiae longipedis*, Tjibodas (sine num.). Sat similis *B. piluliferae*, sed conidia multo majora, etc.

Botrytis tenella Sacc. — Syll. IV, p. 119.

Hab. in larva irsuta quadram pr. Buitenzorg (tab. 993).

Physospora spiralis Penz. et Sacc. sp. nova.

Effusa fulvo-ochracea, velutino-pulveracea; hyphis fertilibus assurgentibus, filiformibus, 9-10 μ cr., septatis, ter quater dichotomo-ramosis, ramis arrectis eximie tortuoso-spiralibus, ultimis inaequaliter inflatulis, denticulatisque; conidiis e denticulis oriundis, globosis, 11-12 μ diam., dilute fulvis, intus granulosis.

Hab. in corticibus putridis udis in horto bot. Bogor., 29. XII. 1896 (296, tab. 29). Affinis *Ph. rubiginosae*, sed hyphis spiralibus mox distinguenda.

Oedocephalum macrosporum Penz. et Sacc. sp. nova.

Sparsum, pallens; hypha fertili cylindracea, sursum tenuata, 1-1 ½ mm. alta, basi 37 μ cr., sursum 18 μ cr., septata; vesicula sphaerica 90-110 μ diam., muriculata; conidiis ovato-oblongis, majusculis, 34-37 × 14-15, laevibus, pallidis.

Hab. in cortice putri udo arboris indeterminatae, socio *Mucore racemoso*. Tjibodas (904). Ab affini *Oed. glomeruloso* (Bull.) Sacc. differt conidiis conspicue majoribus.

Gliocladium pulchellum Penz. et Sacc. sp. nova.

Laxe gregarium; hyphis fertilibus erectis, simplicibus, continuis, albidis, 1 mm. altis, apice non inflatis, basi 40-45 μ cr., apice 20-22 μ cr.; capitulis globoso-hemisphaericis, sordide roseis; basidiis densissimis, penicillato-radiantibus, furcatis v. simplicibus, filiformibus, 80-90 × 1,7-2, inter se muco conglutinatis; conidiis minutis ovato-ellipsoideis, catenulatis, 2,8-3 × 1,7-2, pallidis.

Hab. in thallis *Lichenum* et surculis foliisque vivis *Muscorum*, probabiliter parasiticum, Tjibodas, 11. II. 1897. (tub. absque N.). Species praedistincta et ob hyphas non septatas forte novi generis typus, *Cladoglium* dicendus.

Cephalothecium roseum Corda. — Syll. fung. IV, p. 181.

Hab. in ramis corticatis emortuis udis, Depok 4. I. 1897 (absque N.).

Hyphae septatae, 150-210 × 6, apice leniter inflatulae et pluri-denticulatae; conidia obovata apice rotundata, basi acutula, infra medium 1-septata, vix constricta, 25-30 × 12-14. Totus fungus dilutissime roseus, *Trichothecii rosei* omnino analogus.

Mycogone echinulata Penz. et Sacc. sp. nova.

Alba, effusa, velutina, deformans; hyphis filiformibus, ramoso-intricatis 1,7-2 μ cr.; conidiis biloculatibus, 14-17 × 10-11, hyalinis, loculo superiore globoso, 10-11 μ diam., eximie echinulato, inferiore dimidio minore subhemisphaerico, laevi.

Hab. in *Phaeomacropode*, cujus cupula saepe omnino atrophica evadit,

Tjibodas 8. I. 1898, legit *M. Fleischer* (927, 982). Ab affini *M. cerrina* conidiis dimidio minoribus et echinulatis, nec verrueulosis, mox dignoscitur.

Trinacrium subtile Riess — Syll. IV, p. 231.

T. tjibodenze Penz. et Sacc. subsp. nov. A typo differt. radiis conidiorum curvulis, aculioribus et basi crassioribus.

Hab in ramis putrescentibus, socia *Stictide pallidula*, Tjibodas 27. XII. 1896 (n. 360 ex parte). Totum hyalinum, sparsum; stipes filiformis vix 1,5 μ cr.; radii terni 5-7 cubvideo-hueleali, et septulati, sursum incurvulo-acuminati.

DEMATIACEAE.

Coniosporium Bambusae Thüm. — Syll. IV, p. 244.

Hab. in culmis emortuis *Bambusarum* in horto bot. Bogor. et Tjibodas (257, 315, 257, 251).

Antennaria scoriadea Berk. — Syll. IV, p. 82.

Hab. ad corticem nondum, ut videtur, emortuum arborum, Tjibodas, 6. II. 1897 (266). Videtur species Berkeleyana, sed certitudo deest. Hyphae praelongae parce ramosae, in fasciculos subsquarrosos connexae; articuli 1-guttati, globoso-cuboidei, 14-15 × 12, fuliginei. Interspersa adsunt corpuscula clathrata sphaeroidea (gemmae?, sed peritheeia nulla.

Torula glomerulosa Penz. et Sacc. sp. n.

Effusa, velutina, olivaceo-fuliginea; catenulis ex hypothallo minute celluloso, ochraceo oriundis, brevibus, fasciculatis, sursum ramulosis: articulis globulosis, olivaceo-fuligineis, 5-7 μ diam., summis conidiis propriis paullo majoribus, 8-9 μ diam., saturate fuligineis, omnibus levibus.

Hab. in culmis graminum putrescentibus, Tjibodas (absque N.). Ramuli cum conidiis facile secedentibus glomerulum formant, qua nota species a generis typo desciscit.

Torula heteromorpha Penz. et Sacc. sp. n.

Effusa, velutina, fusco-olivacea; catenulis ex hyphis repentibus septatis oriundis, simplicibus v. ramulosis, articulis olivaceo-fuligineis, subrotundis, 5-6 μ. diam., summis (conidiis propriis) ternis-septenis in series proprias, tereti-fusoideas, 16-35 × 7-8 diu connexis, demum solutis, 7-8 μ diam., globulosis, atro-fuligineis, levibus.

Sab. in caulibus majoribus putridis, udis Tjibodas 4. III. 1897 (250). Ob conidia in series sporomorphas varias diu connexa facile distinguitur et a generis typo paullulum recedit.

Campsotrichum elegans Penz. et Sacc. sp. n.

Effusum, velutino-pannosum, ex olivaceo fuligineum; hyphis sterilibus repentibus parum evolutis, fertilibus ascendentibus, dense confertis, 800-1000 × 8-10, septatis, fuligineis, sursum iterato ramosis, ramis eximie circinatis pallidioribus, 4-6 μ cr., conidiis in apice ramulorum saepe inflatulo capitulatis, globulosis, levibus, dilute olivaceo-fuligineis, 3 μ diam., initio breve catenulatis.

Hab. in culmis putridis, praecipue *Bambusae* Tjibodas, Mart. 1897 (397 ex parte, 776). Sine dubio valde affine *C. unicolori* Ehrenb. in Nees, Hor. phys. berol. p. 83, t. XVII f. 2 (sub nom. *C. atri)* quod ob conidia subovalia et habitationem diversam certe differt. Observandum quod plures *Campsotrichi* species auctorum ob ramulos rectos a typo Ehrenbergii recedere et potius ad *Trichosporium* accedere. Icon apud Lindau, Hyphom. in Pflanzenfam. p. 463, fig. 2. non est *Campsotrichum* sed evidentissime *Cladotrichum polysporum.*

Periconia pycnospora Fres. — Syll. IV, p. 271.

Hab. in culmis et vaginis putridis *Bambusae* in horto Bogor., Dec. 1896 (311, tub. 20). Hyphae basi saepius inflatae, 400-500 × 14-16, apice denticulato-sporigero; conidia asperula, 11-12 μ diam., brunnea.

P. nigriceps (Peck) Sacc. — Syll. IV, p. 274.

Hab. in culmis putridis, Tjibodas, 4. II. 1897 (273). A *Per. pycnospora* praecipue differt hypha fertili 8-11 μ cr., apice racemulosa et conidiis paullo minoribus, nempe 8-10 μ diam., fuligineis, vix verrueulosis.

Trichobotrys Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. *thrix, trichos,* capillus, hypha et *botrys,* racemus).

Hyphae confertae caespitosae, filiformes, indivisae, parce septatae, fuligineae, hinc inde sed remotissime glomerulos conidiorum brevissime stipitatos exerentes. Conidia globulosa, continua, fuliginea. Ob habitum et ob conidiorum dispositionem statum conidicum *Ascotrichae* simulantem verisimiliter etiam genus hoc ad *Ascotrichae* v. *Chaetomii* cujusdam cyclum pertinet.

Tr. pannosa Penzig et Sacc. sp. n.

Effusa, velutino-pannosa, ex olivaceo nigricans; hyphis filiformibus confertis, intricatis, 300-500 × 3-4, indivisis; glomerulis paucissimis, subglobosis; conidiis globulosis, 1-guttulatis, fuligineis, 4 μ diam.

Hab. in foliis *Palmarum* (?) putridis, Tjibodas, 4. II. 1897 (274).

Trichosporium Cerealis (Thüm.) Sacc. — Syll. IV, p. 293.

Hab. in foliis plantae *monocotyledoneae*, Tjibodas 1. III. 1897 (285). Hyphae plerumque simplices, seniores minutissime asperulae; conidia globulosa, 4,5-5, olivaceo-fuliginea, 1-guttata.

Tr. olivatrum Sacc. — Syll. IV, p. 293.

Hab. in foliis *Elettariae*, Tjibodas 12. II. 1897 (269). Forma pallulo saturatior quam typus.

Tr. arborescens Penz. et Sacc. sp. n.

Caespitosum, elatum, brunneo-griseum; hyphis filiformibus praelongis, 5 μ cr., liberis, v. fasciculato-connexis, atro-fuligineis, sursum itorato et crebre ramosis, paniculam amplam formantibus, ramis ultimis pallidioribus attenuatis, conspicue tortuosis denticulatisque; conidiis sphaericis, diu minutis pallidis, dein fuligineis, 9,5-10 μ diam., levibus, ex denticulis orientibus.

Hab. in foliis marcescentibus in horto bot. Bogor. (312; tub. 15). Pulera species ad *Streptotrichem* et *Botrytidem* accedens et ob hyphas saepe densiuscule fasciculatas etiam ad *Graphium nutans*. A *T. fusco* differt ramis crebrioribus, conidiis sphaericis, etc.

Cladotrichum mitratum Penz. et Sacc. sp. nov.

Hinc inde caespitulosum, atro-olivaceum; hyphis filiformibus, subsimplicibus, 85-110 × 5,5, fuligineis, basi saepe bulbillosis, in fasciculos laxe junctis; conidiis acrogenis obclavato-mitriformibus, h. e basi truncatis sursum dilatatis apiceque acutis, 22 × 8,5-9,5, inaequaliter biloculatibus, loculo superiori maximo fuligineo, imo minuto pallidiore.

Hab. in foliis plantae *monocotyledoneae* putrescentibus, socia *Nectriacea* (?) pr. immatura, Buitenzorg (tab. 938 ex parte). Forma peculiari conidiorum mox dignoscitur.

Neomichelia Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. ab ill. patricio veneto *Petro Antonio Michiel* (1510-1576), herbarum peritissimo et auctori eximii codicis herbarii, tabularum plusquam M ornati, nunc in bibliotheca Venetiarum servati (*).

Bicolor. Hyphae caespitosae, simplices v. ramosae, subcontinuae, asperulo-denticulatae, laete coloratae. Conidia nigricantia, elliptico-oblonga 3-pluriseptata, denticulis inserta. Hyphis laete coloratis, conidiis vero nigricantibus genus mox dignoscendum.

N. melaxantha Penz. et Sacc. sp. n.

Effusa v. maculiformis, velutina, compactiuscula, superficialis, flavo-aurantia, intus ob conidia copiosissima nigricans, hinc bicolor; hyphis sterilibus repentibus; fertilibus assurgentibus, simplicibus, v. saepius furcatis, cylindraceis, 40-60 × 3-4, leviter sinuosis, a medio ad apicem aspero-denticulatis, continuis, flavidis; conidiis ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis, 3-, rarius 5-septatis; ad septa leviter constrictis, 30-36 × 18-22, fuligineis, coacervatis nigricantibus.

Hab. in petiolis putridis *Palmarum* in horto bot. Bogor. Mart. 1897 (759. 914).

Helminthosporium nodipes Penz. et Sacc. sp. nov.

Effusum, atrimum, pannoso-grumosum, 0,5-0,7 mm. cr.; hypothallo tenui subm·mbranaceo hyalino, hyphis pallide ochraceis, ramosis per-

(*) Cfr. SACCARDO, La Bot. in Italia, I, pag. 110, II, p. 73.

curso; hyphis fertilibus ascendentibus, simplicibus, filiformibus, rectiusculis, 90-120 × 5, 5-7-septatis, inter septa exquisite nodoso-inerassatis, aterrimis, omnino impellucidis; conidiis apicalibus, obclavatis, 50-60 × 6, rectis v. leniter curvulis, 14-17-septatis, non constrictis, atro-fuligineis, **sursum obtuse attenuatis pallidioribus.**

Hab. in petiolis *Palmarum* putrescentibus in horto bot. Bogor. Mart. 1897 (vas 767). Praedistincta species.

Helminthosporium bogoriense Penz. et Sacc. sp. n.

Effusum, velutino-pulveraceum, nigricans; hyphis sterilibus paucis repentibus, fertilibus erectis, cylindraceis, simplicibus, 2-3-septatis, non constrictis, 70-100 × 6, fuligineis apice pallidioribus; conidiis obclavatis, fuligineis sursum longiuscule tenuatis, pallidioribus, 8-10-septatis, non **constrictis, 45-55 × 12, rectiusculis.**

Hab. in fragmentis ligneis et herbarum majorum?, in horto bot. Bogor., 14. III. 1897. Videtur medium inter *H. leptosporum* Sacc. et *H. obclavatum* Sacc.

H. gigasporum B. et Br. — Syll. IV, p. 418.

* **H. javanicum** Penz. et Sacc. subsp. n.

Effusum, atrum, velutino-hirtellum, demum subpulverulentum; hyphis fasciculatis, simplicibus, aterrimis, 500-700 × 16-20, septatis; conidiis obclavatis, fuligineis, 8-11-septatis, non constrictis, 120-145 × 18-24, sursum **longiuscule tenuatis, pallidioribus.**

Hab. in lignis et corticibus putridis. Tjibodas 3. III. 1897 (242, 248, 252, 261, 271, 277, vas. 765). *H. gigasporum* B. et Br. videtur vere affine, sed est nimis imperfecte cognitum.

H. macrocarpum Grev. — Syll. IV, p. 412.

Hab. in corticibus arborum in horto bot. Bogor., 20. I. 1897 (297). Conidia revera obclavata, nec clavata, ut plerumque describuntur.

Brachysporium obovatum (Berk.) Sacc. — Syll. IV. p. 427.

Hab. in rhachide foliorum *Palmarum* putrescentium, Tjibodas (408). — A typo europaeo non videtur differre nisi hyphis longioribus et subtortuosis, caespitosis, 300-400 × 4-4.5. Conidia eadem, 28-30 × 14.

Sporodesmium bogoriense Penz. et Sacc. sp. n.

Effusum, nigrum, velutino-pulvereum, superficiale; conidiis elliptico-ovoideis, utrinque rotundatis, v. basi acutulis, levibus, crebre et parum distincte clathrato-septatis, atro-fuligineis, 45-60 × 28-36; sporophoris teretiusculis continuis v. 1-septatis, 15-16 × 4, fusco-ochraceis.

Hab. in stipite et petiolis *Palmarum* putridis, socio *Didymobotryo*, in horto Bogor. 14. III. 1897 (absque N.). Ab affini *S. phaeosporo* De Not. praesertim sporophoris subcontinuis mox distinguitur.

S. tenellum Penz. et Sacc. sp. nov.

Effusum, velutinum, atrum, superficiale; hyphis sterilibus obsoletis; conidiis dense stipatis, ellipsoideis, utrinque rotundatis, atrobrunneis, 14-16,5 × 8-9, triseptatis, longitrorsum parce divisis, ad septa vix constrictis; basidiis brevibus, cylindraceis, 6-7 × 2,5, hyalinis.

Hab. in lignis pr. Buitenzorg (3).

Xenosporium Penz. e Sacc. nov. g. (Etym. *xenos* peregrinus, inusitatus et *spora*).

Hyphae steriles repentes, septatae, fuligineae, hinc inde sporophora brevia exserentes. Conidia magna, erecta, subreniformia, distincte compressa, atronitida, duriuscula, clathrato-septata, latere concavo inaequaliter sinuosa, latere convexo levia. E superficie conidiorum exseruntur conidiola secundi ordinis globosa, continua, fuliginea — Genus omnino mirificum et cum nullo noto comparandum. Sub vitro fortiori conidia videntur disculi verticales atro-nitidi, valde approximati. Quid conidiola fungantur, in vivo inquirendum.

X. mirabile Penz. et Sacc. sp. n.

Pulveraceum, atro-niteas, hinc inde maculiforme; conidiis approximatis, violaceo-nigris, dein impellucidis, e fronte 100-110 × 60-70, e latere 18-20 μ cr., sporophoris cylindraceis, 20 × 8-10, saepe 1-septatis, fuligineis suffultis; conidiolis secundi ordinis globosis, 5-6 μ diam., levibus, fuligineis.

Hab. in foliis putridis *Elettariae* in horto bot. Bogor. 30. XII. 1896 et Tjibodas 6. II. 1897. (435, 471).

Helicosporium intermedium Penz. et Sacc. sp. n.

Hinc inde breviter effusum, v. confluens, velutinum, atrum; hyphis fertilibus erectis, crassiuscule filiformibus, 130-160 × 7-8, pluriseptatis, fuligineis, sursum pallidioribus; conidiis ad apicem congregatis, in spiras binas convolutis, 8 μ cr., dilute fuligineis, 14-16 septatis, non constrictis, discum 30-35 μ latum formantibus.

Hab. in culmis *Bambusarum* (?) putridis, in horto Bogor., 14 III. 1897, absque N. v. Videtur medium inter *H. phaeosporum* (Fres.) Sacc. et *H. spectabile* Fautr. et Lamb., sed sat diversum.

Var. **palmigenum** Penz. et Sacc. subsp. nov.

Differt conidiis crassioribus, nempe 11-12 μ cr., tantum 10-12 septatis et discum 36-40 μ latum formantibus. In petiolo putri *Palmarum* in horto bot. Bogor., 18. XII. 1896 (289).

STILBACEAE.

Stilbum cinnabarinum Mont. Syll. IX, p. 571.

Hab. in ramis corticatis putridis variis in horto bot. Bogor., I. 1897. (214, 293, 301, 309, 317 Socia adest plerumque *Megalonectria Pseudotrichia.*

S. macrosporum Penz. et Sacc. sp. n.

Gregarium, pallide flavidum, minutum, 250 μ altum: stipite cylindraceo, fibroso, glabro, flavido; capitulo subgloboso-obovoideo, pallido, fimbriatulo, sporophoris bacillaribus, 4-5 μ cr., divergentibus, apice leniissime inflatulis et 4-5-denticulatis, denticulis triangularibus, 2 μ altis: conidiis e denticulis orundis, oblongo-obovatis, 16-17 × 8-9, basi subapiculatis, intus granulosis, incoloribus.

Hab. in ligno putri in horto bot. Bogor. 30. XII. 1896 (292 Eximia species, praecipue sporophororum forma notabilis.

S. candidulum Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe sparsum, gracile, elatiusculum, totum album; stipite cylindraceo, deorsum sensim incrassato, 1 mm. alto, basi 100-125 μ cr., fibrillis relaxatis praesertim basim versus pubescente; capitulo globoso, albo, 100-125 μ diam.; sporophoris filiformi-clavulatis, 4 μ cr. hyalinis, asperulis; conidiis ovato-oblongis, 5-6 × 2,5, hyalinis.

Hab. in foliis putrescentibus *Monocotyledoneae* cujusdam, Tjibodas (256) Videtur affine *S. aciculoso* E. et Ev. et *S. orbiculari* B. et Br. sed certe diversum.

Stilbum ochroleucum Penz. et Sacc. sp. nov.

Densiuscule gregarium, totum ochroleucum, gracile, 400-500 × 70-80; stipite cylindraceo glabro, basi leniter dilatato, ex hyphis filiformibus septulatis, 2 μ cr. subhyalino-ochraceis compacto, basi hyphis relaxato-radiantibus apice inflatulis, rhizoideis praedito; capitulo subrotundo, minuto, laetius colorato; conidiis ex apice obtuso hypharum stipitis ad basin capituli desinentium oriundis, copiosissimis, oblongo-ellipsodeis utrinque rotundatis, intus granulosis, subhyalinis, 10-10,5 × 5-5,5 continuis.

Hab. in cortice arborum adhuc vivarum, Tjibodas, 13 II. 1897 (900). Conidiis maiusculis et sporophoris ab hyphis non discretis dignoscitur.

S. minutulum Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregarium, minutum, e flavido pallide rufescens; stipite crassiuscule cylindraceo, rigidulo, basi obscuriori, 500-700 μ alto, e fibrillis parallelis coalitis 4 μ cr., flavo-rufescentibus, sursum pallidioribus formato, extus laxe minuteque verruculoso; capitulo sphaerico; conidiis ovoideis 4-4,5 × 3, hyalinis.

Hab. in ramulis corticatis putrescentibus (125, 126).

S. fructigenum Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregarium, totum album; stipite crassiuscule cylindraceo, 350-400 μ alt., apice leviter tenuato, laxe et obtuse muriculato, aquose diaphano; capitulo globoso-hemisphaerico, candido, 250-290 μ diam.; sporophoris filiformibus, 42-50 × 1,7 hyalinis, plerumque ternis, basi coalescentibus; conidiis ovato-oblongis, 5-6 × 3-4, hyalinis.

Hab. in cortice fructus cujusdam emarcidi, Tjibodas, 28. II 1897 (287).

S. pallidulum Penz. et Sacc. sp. n.

Totum album, demum dilute e roseo flavicans, gregarium, stipite pallidiore cylindraceo, subaequali, levi, sursum papillulato, 400-500 × 55-60; capitulo globuloso, 200-250 μ diam. mucoso obvoluto; sporophoris filiformibus rectiusculis, 20-30 × 1, 3, hyalinis; conidiis elliptico-oblongis, 4-5 × 2-2,5, hyalinis.

Hab. in corticibus emortuis putrescentibus, Buitenzorg (vas 909).

Stilbum parviceps Penz. et Sacc. sp. n.

Dense gregarium, totum luteolum; stipite obclavato-cylindraceo, 1 mm. alt. luteolo, basi obscuriore, levi, glabro; capitulo proportione minuto, globuloso, muco obducto; sporophoris perexilibus, 1,5 μ cr., hyalinis; **conidiis oblongo-ellipsoideis, 4,5-5 × 2,5-3, hyalinis.**

Hab. in ramulis corticatis, putrescentibus pr. Buitenzorg (905).

S. longipes Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregarium, totum album, saepe proliferum; stipitibus filiformibus, levibus, glabris, 1-1,8 mm. altis, 30-40 μ cr.; capitulo hemisphaerico, 160-180 μ diam.; sporophoris perexilibus, vix 1 μ cr., basi coalescentibus hyalinis; conidiis ovato-oblongis, 4-4,5 × 2,5, hyalinis.

Hab. in interiore culmi putrescenti *Bambusae*, Tjibodas, 4. III. 1897 (903). Ex capitulo saepius bina alia capitula paullo minora, stipitellata, ascendentia oriuntur.

S. perexiguum Penz. et Sacc. sp. n.

Minutissimum, densiuscule gregarium, totum fulvo-carneolum, $^1/_4$ mm. altum; stipite crasse cylindraceo, brevissimo, ex hyphis fulvo-ochraceis, septulatis conflato, basi leviter incrassato, capitulo subrotundo minuto, parum a stipite discreto, sporophoris parvis, brevibus, 2-3 μ cr., subhyalinis; conidiis ellipsoideis v. ovoideis, 7 × 5,5, hyalinis.

Hab. in culmis putridis in horto bot. Bogor. (sine N.).

Actiniceps Thwaitesii B. et Br. — Syll. IV p. 579.

Hab. in foliis v. frustulis putrescentibus in horto bot. Bogor. 3. XII. 1896 (tub. 7). Stipitis hyphae flexuosae, crasse tunicatae 7-10 μ cr.; spiculа capituli lanceolata, 7-7,5 μ cr., modo tenuiter, modo crasse tunicata, **scabriuscula.**

Isaria thyrsoidea Penz. et Sacc. sp. n.

Tota candida, caespitosa, arborescens; stipitibus cylindraceis, 1,5 mm., albis, basi 40-50 μ cr., ex hyphis filiformibus, septatis, compactis, ab infra medium usque ad apicem crebre sed breviter ramulosis, ramulis bis furcatis, 5,5-6 μ cr., parce septatis; conidiis seeus ramulos subsessilibus, globosis, levibus, hyalinis, 3,5-4 μ diam.

Hab. ad folia putrida in insecti v. excrementi particula, Tjibodas, 2. III. 1897 (N. II). Tandem color ex albo cinerescit.

Isaria albo-rosea Penz. et Sacc. sp. n.

Mycelio, inter larvae pilos effuso et corpus ejusdem penetrante; hyphis fertilibus superficialibus albido-roseis, filiformibus, subsimplicibus, septatis, 2, 5 μ cr.; conidiis tereti-oblongis, utrinque obtusis, 3,5 × 1, hyalinis, in glomerulos (?) 20-22 μ diam. conglobatis.

Hab. in larva pilosa pr. Buitenzorg (993).

Gibellula phialobasia Penz. et Sacc. sp. n.

Tota candida, caespitosa, elata; stipitibus assurgentibus, 3-5 mm. altis, 65-70 μ cr., ex hyphis filiformibus compactis; hyphis sporophoris secus stipitem ab infra medium ad apicem racemose et patule digestis, simplicibus, 120-130 × 10, hyalinis, asperulis, apice capitulum basidiorum conico-phialiformium, globosum, 35 μ diam. ferentibus; conidiis ovoideis, 6,5-7 × 2,5-3, hyalinis.

Hab. in corpore *Araneae* cujusdam, quam forte enecavit, Tjibodas 27. II. 1897 (N. I). Forma basidiorum et conidiis majoribus a *G. pulera* distinguitur.

Ciliciopodium macrosporum Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregarium, totum album; carnoso-subceraceum, tenerum, crassiusculum, 0,5-1,5 mm. alt.; stipite crasse cylindraceo, 140 μ cr., ex hyphis filiformibus compacto, glabro, levi, apice in capitulum vix crassius depresse globosum producto; sporophoris cylindraceis, divergentibus, 3,5-4 μ cr., apice obtusis; conidiis breve fusoideis, rectis, basi v. utrinque subapiculatis, continuis, 26-28 × 10, hyalinis, plasmate subinde obsolete 3-4-partito.

Hab. in caule putri *Elettariae*, Tjibodas 1. III. 1897 (906). Conidiis majusculis mox distincta species.

Pilacre Petersii Berk. et Curt. — Syll. IV. p. 580.

Hab. ad cortices emortuos, Tjibodas (792) — Forma conidiophora.

Arthrosporium tenue Penz. et Sacc. sp. n.

Minutum, tenue, candidum, sparsum; stipite cylindraceo, levi, glabro, 200-250 × 25, ex hyphis filiformibus compacto; capitulo globuloso, 90-100 μ diam.; sporophoris radiantibus acicularibus; conidiis cylindraceo-fusoideis, utrinque obtusulis, rectis, 1-2, raro 3-septatis, ad septa non constrictis, longitudine varia, 7-14 × 2,5, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis arboris indeterm. in horto Bogor. 12. I. 1897 (Caps. 128).

A. chrysocephalum Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsum v. laxe gregarium, carnosulum, crassiusculum, 2 mm. alt.; stipite tereti-conico, erecto, candido, ex hyphis dense intricatis formato, extus ob cellulas exertas minute asperulo, basi 0.7 mm. cr.; capitulo sphaerico, 1 mm. diam., aureo; conidiis maximis, clavatis, apice rotundatis, basi acutatis, 7-8-septatis, ad septa non constrictis, 250-275 × 40-44, flavis, utrinque subhyalinis, ex apice hypharum in vertice stipitis constipatarum oriundis.

Hab. in lignis putridis forte *Liquidambaris*, Tjibodas 16. III. 1897. Ob conidia vere ampla, capitulum aureum etc. praedistincta species, et forte novi generis typus, *Podobactridium* dicendi, ex eo quod sit quasi *Bactridium* stipitatum.

Graphium Desmazierii Sacc. — Syll. IV, p. 610.

Hab. in ramis putridis, quos late obducit, Tjibodas 6. III. 1897 (254). Forma solita paullo robustior.

G. leucophaeum Penz. et Sacc. sp. n.

Laxe gregarium, v. hinc inde confertum; stipite anguste cylindraceo, nigricante, erecto v. inclinato., 1 mm. alto, ex hyphis filiformibus, fuligineis compacto; capitulo subgloboso, albido, 300 μ cr., levigato; sporophoris ex hypharum apice prodeuntibus, bacillaribus, radiantibus, 14 × 1, hyalinis; conidiis ovato-oblongis, 5,5 × 2,5, hyalinis.

Hab. in lignis putridis in horto botanico Bogor. 9. XII. 1896 (319). Ab affini *Gr. subtili* Berl. differt sporophoris distinctis, conidiis proportione angustioribus, etc.

Sporocybe apiculata Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, tota nigricans, aicularis, 400-500 × 35, stipite cylindraceo basi leniter incrassato, ex hyphis filiformibus, septulatis, atro-fuligineis, subinde relaxatis composito; capitulo oblongo, vix stipite crassiore; conidiis ex apicibus leniter divergentibus hypharum oriundis, majusculis, ovoideis, utrinque conico-attenuatis, 16-18-, rarius 20 × 14, rectiusculis, 1-2-guttatis, atro-fuligineis.

Hab. in corticibus putrescentibus, Tjibodas (245). Conidiorum forma et magnitudine distinguitur.

S. aicularis Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregaria, tota nigricans, aciculaeformis; stipite cylindraceo gracili, basi paullulum incrassato, 1,5 mm. alto, ex hyphis filiformibus, 1 μ cr., guttulatis, subhyalinis, sursum obscurioribus composito; capitulo subgloboso minuto, nigricante; sporophoris ex apice hypharum procedentibus, divergentibus, subhyalinis, 2 μ cr., minute lateraliter denticulatis; conidiis globosis v. globoso-ovoideis, 12 μ diam. v. 12-14 × 10-11, pluriguttulatis, dilute fuligineis, levibus.

Hab. in petiolis putridis *Palmarum* in horto bot. Bogor., 14. III. 1897 (absque N.). Affini *S. gramineae* Karst., sed multo elatior, etc.

Antromycopsis Broussonetiae Pat. et Trab. — Syll. XIV, p. 1113.

* **A. minor** Penz. et Sacc. subsp. n.

A typo differt quia vix 700 μ lata, nec 3000 μ, conidiis dilutissime brunneolis, sporophoris subcontinuis.

Hab. in ligno putrido *Cecropiae Schiedeanae* in horto bot. Bogor. 9. XII. 1896 (316). Stipes ochraceo-fulvus, filamentis tortuosis contextus; capitulum hemisphaerico-subglobosum, nigricans; conidia 16-20 × 6-7, longe catenulata.

Didymobotryum atrum Pat. — Syll. X, p. 699.

Hab. in petiolis *Palmarum* in horto Bogor. 14. III. 1897.

* **D. pachysporum** Penz. et Sacc. subsp. n.

A typo differt conidiis paullo crassioribus, 16 × 8 8,5 (nec 16-20 × 5,5-6), stipite 1 mm. alto. — In culmis putridis Tjibodas, 5. II. 1897 (281).

Didymobotryum obesum Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsum, atrum, sphaeriaeforme, 1-1,5 mm. altum; stipite e basi incrassata-bulbiformi 1 mm. lata sursum tenuato, cylindraceo, glabrescente, sursum fibrilloso; hyphis superioribus seu sporophoris cylindraceis, fulvescentibus, sursum hyalinis; conidiis ovato-oblongis, 1-septatis, non v. vix constrictis, utrinque acutulis, 22-24 × 8-8,5 fuligineis.

Hab. in truncis emortuis in horto bot. Bogor. 24. XII. 1896. (303). Species ob habitum ceratostomoideum praedistincta.

Podosporium Casuarina Penz. et Sacc. sp. nov.

Gregarium, cupressiforme, 1-1,5, rarius 2 mm. altum, atrofuligineum; stipite communi ex hyphis numerosis, constipatis, septatis, atris formato, cylindraceo, $^{1}/_{10}$ mm. cr., a medio ad apicem sporophoris crebris divergenti-ascendentibus, eximie, dense noduloso-septatis (*Casuarinam* imitantibus) 9-10 μ cr. vestito; conidiis fusoideis, basi subtruncatis, apice obtusulis, 6-8 septatis, crasse tunicatis, non constrictis, fumoso-fuligineis, 70-80 × 16-18, levibus.

Hab. in cortice arborum putrescente in horto bot. Bogor., 11. I. 1897. (294). Sporophoris casuariniformibus mox dignoscitur.

P. tjibodense Penz. et Sacc. sp. nov.

Late gregarium, aciculare nigricans, 1-1 $^{1}/_{4}$ mm. altum, 80-100 μ cr.; stipite cylindraceo, ex hyphis filiformibus, atris compacto; hyphis supra medium stipitem relaxatis sporiferisque; conidiis elongato-clavatis v. leviter curvis, 40-55 × 9-12, deorsum obtuse tenuatis, apice subrotundatis, 8-9-septatis, ad septa vix constrictis, fuligineis, loculo imo pallidiore.

Hab. in culmis putrescentibus *Bambusae*, Tjibodas, Febr. 1897. (246, 402, 411). Species sat variabilis, *Podosporio Speguzzinii* affinis.

Harpographium nematosporum Penz. et Sacc. sp. n.

Gregarium v. sparsum, atrum, minutum, variabile, teres v. conicum, saepe fissum, 400-500 × 35-80; stipite ex hyphis filiformibus, parcissime septatis, fuligineis, 4-5 μ cr. conflato; hyphis exterioribus sursum relaxatis, pallidioribus, conidiophoris; conidiis filiformibus, curvis, 20-30 × 1-1,3, continuis, hyalinis.

Hab. in culmis emortuis *Bambusae*, Tjibodas, Mart. 1897. (259, 415). Affine *H. fasciculato* sed magis irregulare et conidiis longioribus et angustioribus. Interdum basi stipitis in perithecium globulosum evadit, fovens sporulas filiformes, conidiis persimiles.

TUBERCULARIACEAE.

Illosporium aureolum Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis gregariis, globoso-depressis, minutissimis, granuliformibus; 100-110 μ diam., dilute aureo-flavidis, glabris, omnino superficialibus, cellulis polymorphis, globulosis, lobulatis, sigmoideis, 11-16 × 7-8, continuis, e hyalino dilutissime flavidis, hyphulis perexiguis 10-20 × 1 intermixtis; conidiis genuinis....?

Hab. in petiolis emortuis *Palmarum* in horto Bogor. (vas. 774). Habitus fere *Ill. flaveoli,* sed hyphae ramosae nullae etc.

Dendrodochium javanicum Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis laxe gregariis, erumpenti-superficialibus, pulvinatis, 0,5-0,7 mm. lat., ambitu ex orbiculari angulosis, roseo-flavidis (in alcohole); hyphis sporodochii dense stipatis, septatis, 4 μ cr., sordide flavidis; sporophoris ex apice hypharum prodeuntibus, filiformibus, septulatis, 70-80 × 3, hyalinis, apice ramulos basidia ternos obclavatos gerentibus; conidiis obovoideis, 4-5,5 × 3-3,5, hyalinis.

Hab. in corticibus putridis p. Buitenzorg (912). *Dendr. affini* Sacc. proximum, sed colore, sporodochiis compactioribus etc. videtur differre.

Hymenula tjibodensis Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis gregariis, depresse pulvinatis, 0,7-1 mm. diam., vix 0,5 mm. cr., ambitu orbiculari v. subovato, dilutissime roseis, glabris; sporophoris simplicibus, continuis, dense parallele stipatis, 16-20 × 2,5; conidiis acrogenis, oblongo-ellipsoideis, 8 × 2,5-3, continuis, biguttulatis, e hyalino roseis.

Hab. in ramulis corticatis arborum v. frutieum, Tjibodas, 2. III. 1897. (243). Paraffinis *H. herbarum* Sacc. et Roum., a qua differt sporophoris

continuis, conidiis biguttulatis, paullo majoribus, habitatione in ramis ligneis, nec herbis.

Hymenula inaequalis Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis gregariis, erumpenti superficialibus, convexe pulvinatis, forma et magnitudine variis $\frac{1}{4}$-$\frac{1}{2}$ mm. lat., dilutissime roseis, glabris, friabilibus; hyphis sporodochii parallele stipatis, septulatis, sporophoris teretiusculis, 14 × 4, continuis; conidiis ovato-oblongis, 13-17 × 5, eguttatis, hyalinis.

Hab. in ramis corticatis arboris cujusdam, Tjiboelas, 4. II. 1897 (270). Proxima *H. microspora* Sacc. et Roum. a qua differt sporodochiis valde inaequalibus, dilute coloratis nec rubris, sporophoris haud brevissimis etc.

Volutina Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a *Volutella*, cui affinis).

Sporodochia oboonico-hemisphaerica, superficialia, laete colorata, setis pallidis hirta. Hyphae sporodochii dense verticaliter stipatae et in strata subhorizontalia dispositae. Sporophora bacillaria simplicia. Conidia cylindracea, catenulata, continua, hyalina. Habitus omnino *Volutellae*, sed conidia catenulata et hyphae thalamii stratosae (semper?).

V. concentrica Penz. et Sacc.

Sporodochiis sparsis v. gregariis, sessilibus, sed basi leviter coaretatis, subroseis, 0,3-0,4 mm. diam., setulis radiantibus cuspidatis, septatis, crasse tunicatis, 450-550 × 7-8, hyalinis cinctis; hyphis sporodochii radiatim divergentibus, in strata tria concentrica superimpositis, compactis; sporophoris bacillaribus, 11 × 2, hyalinis; conidiis cylindraceis, utrinque truncatis, 4,5-6 × 1,5, catenulatis, hyalinis.

Hab. in corticibus putridis pr. Buitenzorg (908). Videtur affinis *Volutellae occidentali*, quae ob conidia catenulata *Volutina occidentalis* (Ell. et Andr.) est dicenda.

Cylindricolla succinea Sacc. et Penz. — Sacc. Syll. IV. p. 674.

Hab. in interiore corticis putridi cujusdam, in horto bot. Bogor. 16. I. 1867 (902). A typo europaeo non videtur differre. Sporodochia 1-1,5 mm. diam. confluendo usque 2-3 mm., basi crystallis oxalato-calcicis copiosissimis referta.

Patouillardiella javanica Penz. e Sacc. sp. n.

Sporodochiis erumpenti-superficialibus, gregariis, depresse pulvinatis, ceraceis, dilutissime isabellino-fulvis, 1-2 mm. lat., ambitu suborbicularibus; hyphis sporodochii bacillaribus, verticaliter stipatis, septatis 4-4,5 μ cr., apice in conidia catenulata, tereti-oblonga, utrinque obtusula, 1-septata, leniter constricta, sat inaequalia, 12-15 × 5, sordide hyalina abeuntibus.

Hab. in corticibus emortuis arborum, Tjibodas 17. II. 1897 (299) A *Pat. guaranitica* praecipue hyphis sporophoris septatis et multo crassioribus (nec 1-1,5 μ cr.) recedit.

Amallospora Dacrydion Penz. — Syll. XIV, p. 1131.

Hab. in lignis et corticibus putridis in ins. Java, 9. II. 1897.

Hymenopsis ellipsospora (Fuck.) Sacc. Syll. IV, p. 745.

Hab. in interiore culmorum *Bambusae* Tjibodas 3. III. 1897. (258 ex p.). A speciei typo differt margine distinctius albido, in sicco angustiore, basidiis obsoletis. Conidia ellipsoideo-oblonga, 14 × 3, atro-olivacea.

Epicoccum angulosum Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis gregariis, pulvinatis, subsuperficialibus, $^1/_4$ mm. diam., atris; stromate compactiusculo ochraceo; basidiis e stromate radiantibus clavulatis aterrimis, continuis; conidiis e globoso angulosis (obtuse tetrahexagonis), 10-15 × 10-11, levibus, homogeneis, concoloribus.

Hab. in caudicibus levigatis putridis plantae ignotae in horto bot. Bogor. 14. III. 1897 (sine N.). Stromate ochraceo, conidiis eximie angulosis basidiisque aterrimis dignoscitur.

Listeromyces Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. ab anglo *Arthuro Lister*, eximio Myxomycetum monographo).

Sporodochia verticaliter cylindracea v. clavata, interdum bifida, carnosula, majuscula, extus atra, glabra, intus alba, ex hyphis teretiusculis dense ramoso-intricatis contexta. Sporophora sporodochii superficiem fere totam obtegentia, patula, brevissima, cellulis conico-papillatis fuscescen-

tibus 1-septatis intermixta. Conidia ovoidea, crebre transverse septata, atra. Genus cum nullo noto comparandum, praedistinctum. *Exosporium* obiter visum accedit, sed structura omnino alia.

Listeromyces insignis Penz. et Sacc. sp. n.

Sparsus v. laxe gregarius, niger, teretiusculus, obtusus, rarius subcompressus vel bifidus, 1,5-3 mm. altus, 1-1,2 mm. cr., carnosus, demum fragilis; sporophoris brevissimis, cellulis (paraphysibus) conicis 1-septatis 20-25 μ longis, apice fuscis intermixtis; conidiis magnis, elliptico-oblongis, basi acutiusculis, apice rotundatis, 47-51 × 24-25, aterrimis, crebre 7-8-septatis, minute verruculosis, loculis 1 guttulatis.

Hab. in ligno putrido, Tjibodas 1-6. III. 1897 (358, 391 b. Conidia *Oniscum* seu *Asellum* in mentem revocant. Exemplaria deminuta v. detruncata caute ab *Exosporio* distinguenda.

Exosporium megalosporum Penz. et Sacc. sp. nov.

Sporodochiis gregariis, superficialibus, convexo-pulvinatis, $^1/_2$-$^3/_4$ mm. diam., aterrimis, duriusculis; sporophoris teretiusculis radiantibus, 90 × 12, parce septatis, fuligineis, sursum pallidioribus, intermixtis hyphis longioribus (sterilibus?); conidiis obclavatis, basi obtusis, fulvo-fuligineis, sursum tenuatis, pallidioribus, 3-5-septatis, non constrictis, crasse tunicatis, 100-150 × 15-16.

Hab. in foliis putrescentibus *Caryotae*, in horto bot. Bogor. XII. 1896 (513).

Bonordeniella Penz. et Sacc. nov. gen. (Etym. a doct. *H. F. Bonorden* guestphalico, de fungis, praecipue de hyphomycetibus bene merito) (*).

(*) Genus **Bonordenia** Schulz. (1866) jam cecidit, cum collidat cum *Hyphomycete* Fr. (1825). Nulla, quod sciam, adest biographia cl. Bonordenii, immo ejus obitum nondum in diariis nostris botanicis inmotuerat. Natus est Herm. Fried. Bonorden Herfordii Guestphaliae 28 Augusto 1801 et munere medici militaris et demum medici superioris (*Oberstabsarzt*) diutissime et summa cum laude functus est. Interea vero myecologiae operam navaverat et nonnullas dissertationes edidit Cfr. Pritz. Thes. et Cat. of sc. Papers,

Sporodochia erumpenti-superficialia, hemisphaerico-pulvinata, atra, subfragilia, superficie pulverulenta, ex hyphis ramulosis, septulatis, ochraceo-fuligineis contexta. Hyphae exteriores, seu sporophora, vage ramulosae, pa ce septatae, inaequales. Conidia globoso-angulosa, catenulata, inaequaliter cruciatim vel radiatim septata, fuliginea. — Est omnino generi *Trimmatostromati* parallelum, sed dictyosporum. Occupabit inter Tuberculariaceas dematieas numerum 267. Cfr. Sacc. *Tab comp.* p. 61.

Bonordeniella memoranda Penz. et Sacc. sp. n.

Sporodochiis majusculis, gregariis, usque 3 mm. diam., inaequaliter hemisphaericis, aterrimis, extus ruguloso-pulveraceis; sporophoris ochraceis, 4-5 μ cr.; conidiis globoso-inaequalibus, 8-12 μ diam., cruciato-vel radiato-septatis, fuligineis, in catenulas simplices, raro ramulosas digestis.

Hab. in foliis emortuis *Coryphae Gebangae*, Buitenzorg, 27. XII. 1896. (304). Species memoranda, fungorum parallelismum clare confirmans.

Spegazzinia ornata Sacc. Syll. IV, p. 758.

Hab. in fragmentis ligneis putrescentibus, Buitenzorg (4). Licet locus valde differat (species typica enim est graminicola), videtur eadem.

---

quae, et simethodo sat rudi et imperfecta elaboratae, non parum contulerunt ad cognitionem novorum generum specierumque Hyphomycetum. Obiit senex in patria 16 majo 1884, ut benevole communicaverunt professores Ascherson et Geisenheyner. Herbarium in gymnasio Herfordiensi servabatur, nunc — forte insectis destructum — evanuit. Pulera effigies Bonordenii ex domo Filii in Detmold et cura doctoris Windel, gymnasii Herfordiensis directoris, nunc servatur in iconotheca Botanicorum apud Hortum patavinum.

P. A. S.

Dott. GIACOMO CECCONI

Quinta contribuzione alla conoscenza delle Galle

della Foresta di Vallombrosa.

ACER OPULIFOLIUM L.

1*. **Contarinia acerplicans** Kieff. Vedi sotto *Acer pseudoplatanus* L. A Masso del diavolo, primi di giugno di quest'anno.

2*. **Perrisia acererispans** Kieff. (1). Bezzi, *Di alcuni Cecidomiidi e dittterocecidii nuori per l'Italia ed interessanti*, Rendic. R. Ist. Lomb. ecc., Serie II, Vol. XXXII, 1899, n. 6.

Per opera di questa specie la lamina fogliare si ripiega in parte o tutta verso la pagina superiore, lungo le nervature principali, le quali si ipertrofizzano e si contorcono variamente, formando così delle cavità grinzose, dapprima di color verde sbiadito, appresso di colore, rossiccio, rosso scuro.

Aprendo queste cavità, vi si vedono dentro parecchie larve di color bianco; esse, raggiunto un dato sviluppo, si lasciano cadere a terra per compiere la loro metamorfosi.

Questa galla fu ricordata per la prima volta dal Bezzi, su foglie di *Acer pseudoplatanus* L. a Bolognola (Macerata), e la seconda volta da me che la ricordai dei boschi del comune di Artena.

Trovandosi Vallombrosa, come Bolognola, a mille metri circa sul livello del mare, ritengo anch'io che a questa altezza la specie presenti una sola generazione annuale, perchè trovai le galle con larve verso la fine di giugno soltanto, mentre più avanti o non si vedevano affatto galle, o le poche che si trovavano erano abbandonate dalle larve.

---

(1) Indico le galle nuove per l'Italia con ** e quelle su nuovi substrati per la scienza o per l'Italia con *.

ACER PSEUDOPLATANUS L.

3*. **Cecidomyidarum** sp. Trotter, *Contributo alla conoscenza degli entomocecidi italiani,* 1899, n. 2.

Leggero sollevamento della pagina superiore della foglia, di color verde pallido dapprima, appresso di coloro oscuro, che forma una macchia rotonda, molto visibile per trasparenza, del diametro di circa 5 millimetri; sulla pagina inferiore corrisponde una piccola cavità nella quale si vede una piccola larva bianco verdiccia, ricoperta dapprima da uno strato acquoso, il quale diminuisce a poco a poco e la larva rimane all'asciutto, proprio nel momento in cui cade al suolo per trasformarsi.

Trovai molte foglie con queste galle, che il Thomas chiamò *a fossetta,* in fondo allo Stradellone, verso la fine di giugno di quest'anno.

4. **Contarinia acerplicans** Kieff., Kieffer, *Les diptérocécidies de Lorraine,* n. 1.

Sulla pagina superiore delle foglie e in corrispondenza di una o di tutte le incisioni, si nota una ripiegatura della foglia, di un bel color rosso vinoso, grinzosa e lucente, lunga da uno a tre centimetri, larga 2 o 3 millimetri.

Sulla pagina inferiore corrisponde una cavità chiusa la quale, tirando leggermente il lembo fogliare, si apre; nel suo interno trovai ordinariamente una o due larve, di colore bianchiccio lucente.

Vicino a Masso del diavolo, alla fine di giugno di quest'anno.

5. **Eriophyes macrochelus** Nal. (= *Phyllerium pseudoplatani* Schm.) Chiazze di peli bianco verdicci sulla pagina inferiore, con corrispondente bollosità di colore sbiadito dapprima, in seguito verde rossiccio chiaro.

Frequente in estate, su piante giovani sparse nella foresta.

ALNUS GLUTINOSA Gaertn.

6. **Eriophyes brevitarsus** Fockeu. (= *Erineum alneum* Pers.) Massalongo, *Acarocecidi nella Flora veronese,* a. 1891, n. 42.

Sulla pagina inferiore delle foglie si producono delle piccole chiazze di peli corti, di color verde giallastro dapprima, appresso giallo rossicci, rossiccio scuri, le quali si allargano a poco a poco e confluiscono fra loro, formando delle macchie più o meno ampie, che, talvolta, ricoprono quasi per intero la pagina fogliare; sulla pagina superiore, nei punti corrispondenti, si vede un leggero sollevamento scolorato.

Al Sambuco, in luglio.

7. **Eriophyes Nalepai** Fockeu.

Eriophyes laevis Nal. Massalongo, l. c., n. 76.

Nella inserzione delle nervature secondarie sulla nervatura principale, si trova una galla a forma di piccola borsetta, rigonfia, quasi emisferica, del diametro di circa due mm., di colore verdiccio, verde rossiccio dapprima, rosso scura a maturità, con l'ostiolo che si apre sulla pagina inferiore e provvisto tutto attorno di peli giallo ferruginosi.

Verso il Castello d'Acqua bella, molto frequente quest'anno, rarissima negli anni passati.

BETA VULGARIS L. var. RAPA

8**. **Aphis** sp. ?

Pieghettatura e accartocciamente delle foglie dovute ad ipertrofia dei tessuti, operate da questo afide.

Frequente nell'orto interno dell'Istituto, in estate.

CHENOPODIUM ALBUM L.

9. **Aphis atriplicis** L. Massalongo, *Le galle nella flora italica*, n. 210.

Accartocciamento totale o parziale della lamina fogliare verso la pagina superiore; si forma così una galla quasi tubulosa, di colore giallastro, con relativo ispessimento della lamina fogliare.

Comune al terminare dell'estate, nell'Orto interno dell'Istituto e verso il Saltino.

CYNODON DACTYLON Pers.

10. **Lonchaea lasiophthalma** Macq. Massalongo, l. c., n. 47, tav. XIII, fig. 1-3; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica*, fasc. III, n. 62.

Per ipertrofia delle gemme, all'ascella delle foglie e inserite presso la base del caule o delle ramificazioni subipogee del rizoma, si forma una galla con l'aspetto di una lunga treccia clavata, compressa, fortemente ricurva, costituita da molti internodi accorciatissimi, coperti di squamette, densamente embriciate.

Trovai una di queste galle in un esemplare dell'erbario di questo Istituto, raccolto dal prof. Solla il 16 agosto 1889, vicino al Mulino di Tosi.

ERICA ARBOREA L.

11*. **Perrisia ericina** Fr. Löw. Baldrati, *Appunti di cecidiologia*, n. 93, tav. IV, fig. 8, 9.

Galla a forma di gemma o di piccolo carciofo, della lunghezza di un cm., della larghezza di mezzo cm. circa, formata da numerose appendici fogliari, erbacee, pelose e anormalmente dilatate, facendosi però sempre più strette procedendo dalle esterne alle interne. Queste galle si trovano all'estremità dei rami tanto lunghi, che corti, tavolta sono sessili, o quasi, lungo i rami stessi.

Debbo alla gentilezza del Rev. Abate Kieffer, al quale mandai parecchie di queste galle fresche, la determinazione di questo cecidio.

Abbastanza frequente verso Massa al Monte, sotto la strada, in tutta la buona stagione.

ERYNGIUM CAMPESTRE L.

12. **Lasioptera Eryngii** Vall.; Massalongo l. c., n. 51.

Riferisco a questa specie alcuni rigonfiamenti alla base di foglie giovani ed uno lateralmente al piccinolo di una foglia sviluppata, raccolta a Domini dal prof. Adriano Fiori, il 12 luglio di quest'anno.

EUPHORBIA CYPARISSIAS L.

13. **Dasyneura capsulae** Kieff. Massalongo, *Nuovo contributo alla conoscenza dell'entomocecidiologia italica. Quarta comunicazione*, 1899, n. 67.

Per ipertrofia del perianzio si origina una galla a forma di capsula quasi conica, fialiforme, terminante in punta, liscia, di colore verde gialliccio con sfumature rossiccie dapprima, in seguito giallo bruna, lunga circa 1 centimetro, larga 4 mm. circa alla base.

Le larve che hanno prodotto queste galle si vedono nell'interno di esse, e gli organi sessuali del fiore sono più o meno atrofizzati.

Non frequenti lungo la via del Lago, luglio 1899.

14. **Eriophyes Euphorbiae** Nal. Trotter, *Comunicazione intorno a vari acarocecidi nuovi o rari per la flora italiana*, a. 1900, n. 7.

Per opera di questo acaro i margini delle foglioline si ripiegano più o meno verso la pagina inferiore, tanto chè esse si riducono a forma lineare, diritte o contorte, di colore sbiadito.

Trovai una sola pianta, interamente attaccata da questo acaro, la quale si presentava tutta sformata e all'apice vi si trovavano alcune galle di *Dasyneura capsulae* Kieff.

Lungo la via del Lago, luglio 1899.

15. **Perrisia capitigena** Br. (= *Euphorbiae* H. Lw.). Bezzi, l. c., n. 12.

Generalmente all'apice di queste piante si produce una galla di forma ovale, formata da numerose foglie, spesso colorate in rosso, le quali si addossano e si ricoprono fra loro; in mezzo a questa galla si trova la larva di color arancione, che vi rimane fino a compiuto sviluppo.

Rara, lungo la strada del lago.

FAGUS SILVATICA L.

16. **Eriophyes nervisequus** Can. (= *Erineum nervisequum* Kunz.).

Sulla pagina superiore delle foglie e lungo le nervature, si trovano dei tratti più o meno lunghi, ricoperti di corti peli, dapprima bianchi, appresso bruni, molto caratteristici.

Molto comune alla faggeta in estate, nelle foglie interne delle piante cespugliose.

17. **Eriophyes stenaspis** Nal. Massalongo, *Acarocecidi da aggiungersi a quelli finora noti nella Flora italica*, a. 1893, n. 4.

Le foglie giovani dell'estremità di un germoglio si ripiegano lungo le nervature secondarie, verso la pagina inferiore; talora queste deformazioni si trovano soltanto sopra una parte della foglia, spesso però sopra tutta la lamina, che viene così tutta ripiegata pel lungo come un ventaglio chiuso e non raramente si presenta ricurva a falce. Le nervature secondarie e il lembo sono anormalmente ispessiti, tantochè le foglie sono molto consistenti e dure, ed hanno colorazione verde rossiccia.

Abbastanza frequente nella faggeta, in estate.

18. **Eriophyes stenaspis** Nal. (= *Legnon circumscriptum* Br.). Massalongo, *Nuova contribuzione all' acarocecidiologia della flora veronese e d'altre regioni d'Italia*, n. 13.

Il margine delle foglie si arriccia strettamente verso la pagina superiore, per un tratto più o meno ampio e più o meno lungo, tanto da estendersi a tutto il contorno fogliare o anche ad una piccola porzione soltanto.

La parte arricciata diventa di colore sbiadito, giallo rossiccia, abbastanza consistente.

Frequente in piante cespugliose, all'estremità dei rami più bassi e più corti, al limite superiore della faggeta, in estate.

GENTIANA CAMPESTRIS L.

19. **Eriophyes Kerneri** Nal. Cecconi, *Terza Contribuzione galle Vallombrosa*, n. 41 (*Eriophyes* sp.); Nalepa (1895, Denk. Ak. Wien. v. 62, p. 628).

La deformazione e la colorazione verdastra caratteristica dei fiori di questa pianta è resa molto più manifesta quando le piante si trovano al termine della loro vita; difatti mentre le piante normali presentano gli

ovari trasformati in frutti allungati e cominciano a seccare, diventando di colore giallo paglia caratteristico, le piante attaccate dall'acaro presentano nella regione fiorale un ingrossamento molto caratteristico ed hanno una colorazione violetto verdastra intensa, tantochè mi fu facile raccogliere buon numero di galle per la *Cecidotheca italica*.

Debbo alla gentilezza squisita del prof. dott. A. Nalepa di Vienna la determinazione di questo acaro su materiale da me raccolto e preparato, secondo istruzioni speciali fornitemi dal detto professore.

Comunissimo in estate sui prati prima della Secchieta.

GNAPHALIUM ULIGINOSUM L.

20**. **Pemphigus Gnaphalii** Kalt. Hieronymus, *Beiträge zur Kenntniss der europaeischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben*, 1890, n. 321.

Per opera di questo emittero le piantine si presentano raccorciate e ricoperte, specialmente all'apice e nelle infiorescenze, di numerosi peli bianchi, lanosi.

Dintorni di Vallombrosa, 22 luglio 1901, professor A. Fiori.

HYPERICUM PERFORATUM L.

21. **Perrisia Hyperici** Br. Baldrati, l. c. n. 110.

All'apice dei rametti secondari si trova una galla rigonfia a palla, di color verde rossiccio, formata da due foglie incavate e combacianti coi loro margini in modo da limitare una cavità; dentro due di queste galle, il 3 settembre, di quest'anno, trovai, in ciascuna, una ninfa di colore rossiccio.

LITHOSPERMUM OFFICINALE L.

22. **Perrisia Lithospermi** H. Löw. Bezzi, *Primo contributo allo studio della cecidiologia trentina*, ecc. 1899, p. 37.

Gli apici dei rami si vedono trasformati in galle, a forma di piccole rosette pelose, formate da appendici allargate, in mezzo alle quali si

vedono parecchie larve, che vi rimangono fino a metamorfosi compiuta.

Pochi esemplari, raccolti verso la Consuma il 10 luglio di quest'anno dal professor Fiori.

ONONIS SPINOSA L.

23. **Asphondylia Ononidis** F. Löw. Baldrati, l. c., n. 130.

Le galle prodotte da questa specie si trovano generalmente sulle gemme ascellari e si presentano di forma ovale, di colore giallastro, di consistenza un pò carnosa, formate da stipole ipertrofizzate, rigonfie, avvicinate pei loro margini; talora vengono attaccati anche gli organi fiorali, e allora i petali si deformano ipertrofizzandosi e l'ovario si presenta rigonfio.

La larva si trasforma dentro la galla, in agosto.

Non molto frequente.

POPULUS NIGRA L.

24. **Pemphigus Populi** Courch. Massalongo, *Le galle nella Flora italica,* n. 17, tav. VI, fig. 1-3.

Questa specie produce, lungo la nervatura mediana e generalmente verso il punto di inserzione del picciuolo alla lamina, e sulla pagina superiore, una galla vescicolare, di forma quasi globosa, spesso più o meno lobulata, talora anche a campana, di color verde pallido giallastro o giallo rossiccio, formata a spese specialmente della nervatura mediana; l'ostiolo ipofillo si apre a modo di una breve fenditura.

Comune in estate nelle vicinanze di Raggioli.

POPULUS TREMULA L.

25. **Agromyza Schineri** Gir. Massalongo, *Nuovo contributo entomocecidiologia italica, Seconda comunicazione,* a. 1895, n. 30.

Verso l'apice di un giovane rametto trovai una galla caratteristica di questo dittero, descritta più sotto pel *Salix incana* L.

Al Lago, 28 giugno 1901.

26. **Aphis** sp. Kieffer, *Les Hémiptérocécidies de Lorraine,* n. 50; Trotter, *Nuovo contributo alla conoscenza degli Entomocecidi della Flora italiana,* Riv. di Patologia vegetale, a. 1901.

Questa specie produce un accartocciamento e una ripiegatura della lamina fogliare sulla pagina superiore, con relativa ipertrofia, rigonfiamento e indurimento dei tessuti, di colore un po' sbiadito.

I produttori vivono dentro la cavità che si è formata.

Rara, al Sambuco, in estate.

27**. **Harmandia cavernosa** Rübs. Rübsaamen, Biolog. Centralb., Bd. XIX, p. 602 (1899); Kieffer, *Suite à la Synopse d. Cécidom. d'Europe et d'Algérie,* p. 13 (1900).

Galle fogliari, a compiuto sviluppo della grossezza di un grano di pepe, irregolarmente globose, talora quasi sferiche, sporgenti per un quarto appena sulla pagina superiore, dove si apre l'ostiolo a mo' di stretta fessura dapprima, che poi si allarga quanto più la galla giunge a maturità; a quest'epoca l'ostiolo presenta come una boccuccia allargata, dalla quale esce la larva di colore arancione per cadere in terra ed ivi trasformarsi; il resto della galla si vede chiaramente nella pagina inferiore, raggiungendo anche i 3 mm. di diametro. La superficie di questa galla è liscia e il colore, dapprima verde pallido, passa a poco a poco al verde rossiccio, al verde rossiccio scuro, diventando, a compiuta maturità, rosso scuro carico.

Galle molto frequenti nelle piante cespugliose, lungo la strada da Tosi a Vallombrosa e alla Lama, in estate.

PTERIS AQUILINA L.

28. **Anthomyia signata?** Brisk., Schlechtendal, *Die Gallbildungen (Zoocecidien)* p. 4, n. IV; Cecconi, *Contribuzioni alla cecidiologia italica,* a 1901, n. 31.

Riferii le galle raccolte a Velletri e riferisco quelle raccolte quassù alla specie stabilita dal Briske, ma con riserva perchè è specie incerta, non essendo stata descritta in modo sufficiente.

Le galle prodotte da essa sono formate dall' accartocciamento spirale di una fogliolina lungo la costa, che comincia all' apice e va generalmente fino ad un terzo circa della sua lunghezza, oppure tutta la fogliolina si presenta accartocciata; la porzione della foglia così trasformata diventa di colore sbiadito, appresso giallo rossiccia, sempre più scura col maturare: prende anche una certa consistenza per una leggera ipertrofia che subiscono i tessuti.

Dentro queste galle le larve raggiungono un certo sviluppo e poi cadono sul terreno per trasformarsi.

Si trovano in luglio e agosto, ma raramente.

29. **Perrisia filicina** Kieff., Misciatelli *Zoocecidi flora italica,* ecc., *Parte IV, Ditterocecidi,* n. 2; Cecconi, *Contribuzioni alla cecidiologia italica,* a. 1901, n. 30.

Piegatura del margine delle foglioline verso la pagina inferiore; la porzione piegata si presenta dapprima di colore un po' sbiadito, piana ed erbacea; appresso diventa rossiccia e assume una certa consistenza, riducendosi in fine di colore rosso scuro, molto consistente e rigonfia, per ipertrofia dei tessuti.

Dentro la cavità che si forma si trova una larva soltanto di colore arancione.

Quantunque si tratti di una galla che, almeno quassù, trovai comunissima da luglio ad ottobre, pure fu trovata in Italia rare volte: la prima volta la ricordò la Marchesa Misciatelli delle vicinanze di Roma (Acquatraversa) e la seconda la ricordai io dei boschi di Velletri.

QUERCUS CERRIS L.

30. **Arnoldia homocera** F. Löw., Massalongo, l. c., n. 84, tav. XVIII, fig. 2, 3; Trotter e Cecconi, *Cecidotheca italica,* fasc. II, n. 28.

Galle sporgenti sulle due pagine fogliari, uniloculari, con un piccolo cornetto, più o meno sviluppato nella parte centrale di ciascun lato.

La porzione della galla che sorge sulla pagina superiore è tutta ricoperta di lunghi e folti peli grigiastri e, all'avvicinarsi del mese di set-

tembre, si distacca e cade a terra, mentre la porzione della galla sulla pagina inferiore è ricoperta di peli corti e radi, e si presenta di colore rossiccio.

Colla caduta della parte superiore della galla cade anche l' unica larva, di colore rossastro, che si trova dentro e compie nel terreno la sua metamorfosi; l'insetto perfetto esce nell'aprile seguente.

Non molto comune lungo la via del Lago, in estate.

QUERCUS PUBESCENS Willd.

31. **Andricus curvator** Hart., Massalongo l. c., n. 144, tav. XXV, fig. 2-5.

Lungo le nervature fogliari questa specie produce una galla della grossezza di un pisello, di forma quasi globosa, uniloculare, di colore verdastro dapprima, poi scura, sporgente su tutte due le pagine della foglia, che si presenta curvata verso la galla e pieghettata.

L'*Andricus curvator* Hart. è la forma sessuata dell'*Aphilotrix collaris* Hart. forma agama che produce piccole galle all' ascella delle foglie di *Quercus sessiliflora* e *pedunculata.*

Comune sopra una pianta giovane, sotto Saltino, verso la fine di maggio di quest' anno.

32. **Neuroterus aprilinus** Gir. (forma sessuata di *Neuroterus Schlechtendali* Mayr.). Massalongo, *Le Galle nell' Anatome Plantarum di M. Malpighi,* n. 35 e 36.

Sui rami giovani si trovano delle produzioni somiglianti alle gemme della stessa pianta, ma differenti per essere un po' più lunghe (2 centimetri circa) e un po' più grosse (6-7 millimetri di diametro); di più le numerose squame che le costituiscono, e che non sono altro che squame di una gemma che prende parte alla formazione di queste galle, sono allungate e provviste sulla loro faccia esterna di peli bianchicci, specialmente all'apice, mentre alla base hanno colorazione giallo paglia.

Queste galle si potrebbero anche confrontare con quelle prodotte dall'*Andricus fecundatrix* Hart., ma ne differiscono principalmente per essere molto più strette.

Aprendo una di queste pseudogemme, si vede nell' interno una galla ovata, lunga circa mezzo centimetro, larga circa 3 millimetri, di colore rossiccio chiaro o marrone, uniloculare e con pareti molto resistenti; giunta a maturità essa cade al suolo e nell'aprile o maggio che segue, escono i maschi e le femmine.

Dopo il Malpighi questa galla non era stata più ricordata per l'Italia. Abbastanza frequente quassù, in piante cespugliose a Masso del diavolo.

QUERCUS PEDUNCULATA Ehrh.

33. **Neuroterus aprilinus** Gir. V. numero precedente. Settembre 1901.

SALIX INCANA L.

34. * **Agromyza Schineri** Gir.

Verso l' apice dei giovani rami trovai frequenti ingrossamenti laterali, da 5-10 mm. di lunghezza, a superficie rugosa, con dentro una larva di colore verdastro la quale vi subisce tutta intera la metamorfosi; difatti ai primi di ottobre dentro queste galle si trovava l' insetto perfetto.

Frequente sotto Saltino, 21-V-1901.

35. **Grapholitha Servilleana** Dup., Kieffer, *Lépidoptérocécidies de Lorraine*, n. 8. A. Corti, *Le galle della Valtellina*. Atti Società Italiana di Scienze naturali, Vol. IL, 1901, n. 76.

Per ipertrofia dei tessuti legnosi, provocata dalla larva di questo microlepidottero che vive nell' interno, si origina una galla fusiforme, lunga da 1-1,5 cm., larga da 5-8 mm., allungata, di consistenza quasi erbacea e di color verde dapprima, appresso legnosa e di colore azzurro. Nel suo interno si trova una galleria larvale allungata, scavata nella porzione midollare, dove la larva passa la stagione invernale e, alla primavera seguente, dopo aver aperto un foro di uscita all' apice della galla, si trasforma in ninfa ed esce poi allo stato di insetto perfetto.

Sotto Vallombrosa, molte piccole piantine erano completamente invase, 21-V-1901.

36*. **Nematus gallicola** Westw.

Galle che si sviluppano fra la nervatura e il margine della foglia, con profilo elittico, sporgenti quasi ugualmente sulle due pagine, dapprima di color verde, appresso rossiccie.

Trovai d'estate due sole foglie provviste ciascuna di due di queste galle.

37*. **Perrisia marginemtorquens** Winn.

Accartocciamento del margine della foglia verso la pagina inferiore, tanto da risultarne la foglia quasi contorta.

La porzione accartocciata si presenta di colore verde sbiadito, con sfumature rossiccie più o meno visibili e dentro di essa avviene anche la trasformazione delle larve.

Trovai due foglie soltanto con questa galla nella vasca dei gamberi, in estate di quest'anno.

SEDUM RUBENS L.

38. * **Eriophyes destructor** Nal.

Sulle piantine di questa specie si produce una deformazione più o meno sviluppata delle foglie, specialmente di quelle che si trovano all'apice, presentandosi esse più corte delle normali, raggrinzite e di colore sbiadito.

Sotto Tosi, in estate, prof. A. Fiori.

SENECIO NEMORENSIS L.

39. ** **Contarinia aequalis** Kieff., Kieffer, *Synopse des Cécidomyes d'Europe et d'Algérie,* p. 61, a. 1898.

Generalmente all'apice delle piante, nei punti di inserzione delle foglie, si vedono degli ingrossamenti prodotti da ipertrofia dei tessuti della base del picciuolo aderenti al fustino della pianta. Ne risulta come un allargamento a coppa della base del picciuolo dentro il quale si trova atrofizzato uno dei ramétti secondari e si trovano pure le larve di questo dittero. Comune nel principio d'autunno.

TILIA PLATYPHYLLOS Scop.

40. ** **Cecidomyia tiliamvolvens** Rübs. Kieffer, *Les Diptérocécidies de Lorraine*, n. 185.

Lungo il margine delle foglie si nota un accartocciamento più o meno lungo verso la pagina superiore, dapprima di color verde sbiadito, appresso verde giallastro, rossiccio, rosso scuro; la porzione accartocciata si presenta ipertrofizzata e consistente.

Dentro queste galle si notano parecchie larve di colore arancione chiaro, le quali a un dato momento cadono in terra per trasformarsi.

Non troppo frequente sui polloni che ricoprono la base dei tigli nelle vicinanze dell' Istituto, sui primi di giugno.

41**. **Eriophyes tetratrichus** Nal., Nalepa, (Nova Acta, v. 55, p. 373, 1891).

Le foglie di una pianta giovane sembravano a prima vista divorate da larve; osservandole bene erano intere, ma deformate, ripiegate e contorte dall' azione di un acaro il quale aveva provocato tanto sulla pagina superiore che inferiore, e in corrispondenza delle nervature, delle galle a forma di piccole tasche o sacchi irregolari, di color verde, spesso ritorte e ripiegate, colla superficie ricoperta di molti peli grigi, mentre nell' interno e all'apertura della galla si trovavano numerosi peli di color bianco grigiastri.

Debbo alla gentilezza del prof. Nalepa la deteminazione di questo produttore.

Vicino al Faggio Santo, in estate di quest' anno.

42. ? **Eriophyes Tiliae** Nal., Massalongo, *Acarocecidi nella flora veronese. Ulteriori osservazioni ed aggiunte*, n. 35.

Generalmente negli angoli formati dalle nervature secondarie colla primarie, ma spesso anche negli angoli formati dalle nervature di terzo ordine colle secondarie, si osservano delle galle emisferiche di colore verde rossicio della grossezza di una capocchia di spillo, a pareti robuste, ricoperte di radi peli di colore bianco verdiccio; l'interno della galla è

ripiena di lunghi e fitti peli bianco-giallastri, i quali si mostrano numerosi sulla pagina inferiore producendo dei ciuffi rilevati, molto visibili.

Comune, specialmente nelle piante giovani, durante tutta la buona stagione.

43. **Eriophyes Tiliae liosoma** Nal. (= *Phyllerium (Erineum) nervale* Kz.).

Sulla pagina inferiore delle foglie, lungo le nervature e lungo il picciuolo, si notano dei tratti più o meno lunghi, ricoperti di peli folti, prima di color bianco rossicci, appresso scuri; talora anche nei punti corrispondenti della pagina superiore si trovano questi peli, ma in numero minore e più radi.

Abbastanza raramente sui polloni dei tigli che si trovano attorno all' Istituto.

44**. **Oligotrophus Hartigi** Liebel. Liebel, *Die Zoocecidien der Holzgewächse Lothr.* ecc., 1892; Kieffer, *Synopse des Cécidom.*, p. 23; Thomas, *Beobacht. über* ecc. 1892, p. 12-13.

Sulle due pagine della foglia si nota un leggero sollevamento rotondo, di circa 3 millimetri di diametro, di colore sbiadito, dentro il quale vive una larva. Queste galle, viste per trasparenza, sembrano delle macchie chiare rotonde.

Non frequenti, in giugno di quest'anno.

45. **Perrisia Thomasiana** Kieff. Massalongo, *Nuovo Contributo alla conoscenza dell'entomocecidiologia italica. Terza comunicazione*, n. 61.

Le foglie giovani, appena uscite dalla gemma, vengono attaccate da questo dittero ed arrestate nel loro sviluppo ulteriore, atrofizzandosi; appresso si accartocciano verso la pagina superiore, si raggrinzano fortemente e prendono una colorazione scura; le nervature principali, talora anche le secondarie, si ispessiscono e ingrossano alquanto.

Le larve vivono in società e cadono in terra per trasformarsi.

Non troppo frequenti in luglio, su piante giovani.

ULMUS CAMPESTRIS L.

46. **Tetraneura alba** Rtz., Massalongo, *Le galle nella flora italica*, n. 31, tav. III, fig. 3, 4.

Lungo la nervatura principale, verso la base, in una depressione della lamina fogliare e sulla pagina superiore si produce una galla generalmente solitaria, globosa od ovale, carnosa, sessile, di colore verdastro, colla superficie ricoperta di corti peli bianchicci.

In corrispondenza della inserzione di questa galla, tanto la nervatura mediana, quanto le nervature secondarie si presentano ispessite anormalmente.

Non frequente sotto Saltino, in estate.

47. **Tetraneura rubra** Licht. Massalongo, l. c., n. 32, tav. LX, fig. 1.

Galle provviste di uno stipite alla base, di forma quasi globosa, clavate, piriformi, ricurve o lobulate irregolarmente, di solito di un bel color rosso, con una superficie ricoperta di corta pelurie. Ostiolo ipofillo, coll'orlo glabro. Frequente in estate di quest'anno, sotto Saltino.

Vallombrosa, R. Istituto forestale, novembre 1901.

Sull'anatomia del Cilindro centrale nelle radici delle Monocotiledoni.

Nota preventiva del Dott. LUIGI BUSCALIONI

Primo Assistente all'Istituto Botanico della R. Università di Pavia
e Libero Docente in Botanica.

Nelle presenti ricerche, che verranno fra poco pubblicate in esteso negli Atti del R. Istituto Botanico di Pavia e saranno corredate da figure e da un riassunto storico dell'argomento, mi sono occupato in particolar modo delle seguenti questioni riguardanti le radici delle Monocotiledoni:

1.°) Formazione del pleroma e rapporti che questo contrae col periblema.

2.°) Formazione dei fascetti cribrosi: origine dei tubi cribrosi e delle cellule annesse.

3.°) Origine e differenziazione dei vasi legnosi, all'apice della radice (vasi apicali), nello spessore del mantello (vasi raggiali), nel cosidetto midollo (vasi midollari apicali o semplicemente midollari), nei fascetti cribrosi (vasi endocribrali) e nel periciclo (vasi periciclici).

4.°) Differenziazione del periciclo.

5.°) Il tessuto fondamentale del mantello e del midollo.

6.°) Processi che conducono alla lignificazione del tessuto fondamentale ed ulteriori modificazioni nei tessuti che apportano allo stato adulto della radice.

7.°) Anomalie della radice.

Molti degli argomenti da me trattati furono già oggetto di studi per parte di non pochi osservatori che mi precedettero; ciò non di meno reputo inutile di riportare qui le differenti conclusioni a cui questi giunsero, poichè ciò sarà oggetto di discussione nel lavoro generale di prossima pubblicazione.

1.°) *Formazione del pleroma e rapporti che questo contrae col periblema.*

L'esame di una sezione longitudinale dell'apice radicale lascia riconoscere che il cilindro centrale può nascere, come del resto è noto, indipendentemente dal periblema, oppure trarre un'origine comune cogli elementi di questo tessuto.

Entrambi questi modi di formazione sono reperibili nella stessa specie

di vegetali a seconda che la radice è piuttosto grossa od all'opposto di minute dimensioni. In una radice piuttosto grossa si osserva che il tessuto meristematico destinato a differenziarsi più tardi nei raggi legnosi e nei fascetti cribrosi, forma un anello o meglio un cilindro cavo alla periferia del pleroma, il quale anello in corrispondenza dell'apice radicale si va alquanto restringendo, ma non in grado sufficiente perchè abbia luogo la fusione degli elementi di una metà con quelli della faccia opposta, vale a dire il cilindro rimane aperto alla sommità incastrata negli istogeni della radice. Lo spazio circoscritto dal tessuto sopra indicato è occupato dal cosidetto *midollo* di tutti gli autori.

Le sezioni, trattate all'ematossilina, sono particolarmente istruttive a questo riguardo colorando essa fortemente le cellule del cilindro meristematico, cui io ho dato il nome di *mantello,* mentre impartisce una tinta più pallida agli elementi del cosidetto midollo. La distinzione fra i due tessuti è quindi abbastanza netta tanto nelle sezioni longitudinali che in quelle trasversali.

Il cosidetto midollo, il quale, come si è detto, occupa tutta la porzione centrale del pleroma riempiendo tutta quanta la cavità circoscritta dal mantello, arriva pure fino alla sommità del pleroma per poi confondersi cogli istogeni che danno origine anche al periblema.

Nel caso pertanto di una radice piuttosto voluminosa il midollo da un lato ed il periblema dall'altro traggono origine da istogeni comuni quasi che vi sia un unico tessuto fondamentale midollo-corticale, nello spessore del quale si differenzierebbe il cilindro meristematico (mantello) racchiudente gli elementi che son destinati a diventar, più tardi, il libro ed il legno.

Le cellule del midollo, anche in immediata vicinanza degli istogeni, sono più grandi e più povere in contenuto di quelle del mantello, donde la loro minore colorabilità quando vengono a contatto dell'ematossilina: verso la periferia del tessuto esse tendono tuttavia a confondersi cogli elementi del mantello perchè diventano più ricche di plasma ed alquanto più piccole. La separazione dei due tessuti non è quindi mai assolutamente netta.

Se invece di esaminare una radice grossa sottoponiamo all'osservazione microscopica una piuttosto piccola, vediamo che gli elementi del man-

tello, giunti all'apice della radice, al di sotto cioè della cuffia, del dermatogeno e del periblema, convergono in modo piuttosto accentuato tanto da occludere la porzione di tessuto o spazio da essi circoscritto e di ricoprire quasi completamente la porzione midollare. In queste condizioni di cose appare distinto che il pleroma nasce da iniziali proprie al di sotto del periblema. Ammesso una tale maniera di organizzazione degli elementi riesce evidente che il mantello non nascerebbe più in seno ad un tessuto fondamentale midollare-corticale come nel caso precedente, ma trarrebbe origine al limite interno del tessuto fondamentale che forma il periblema di guisa che tanto il midollo che il mantello sarebbero formazioni da questo indipendenti.

Va notato che il tessuto midollare di queste radici piccole non lascia riconoscere, in vicinanza dell'apice, alcuna particolarità nella sua costituzione che valga in qualche modo a distinguerlo dal midollo delle grandi radici sebbene le due formazioni abbiano, come si è visto, origine differente. Più tardi la cosa si modifica notevolmente ed io, per questo motivo, ho creduto di dover distinguere un *midollo propriamente detto* che è rappresentato dal tessuto midollare delle grandi radici ed un *tessuto midolliforme* che è quello che noi incontriamo in quelle piccole. La storia dell'evoluzione della radice, e l'anatomia patologica e teratologica di questa giustificano, come vedremo ben tosto, questo nostro modo di interpretare i fatti.

Infine se si esaminano le radici molto piccole, anche in vicinanza dell'apice vegetativo, non è quasi più rilevabile una differenza fra il midollo ed il mantello, in quantochè anche le cellule centrali si colorano piuttosto intensamente coll'ematossilina, si presentano fornite abbondantemente di protoplasma e differiscono assai poco, per grandezza, da quelle del mantello. Vedremo in seguito che in questi casi non si può più, a rigor di termini, parlare di un midolliforme e tanto meno di un midollo, poichè tutto il tessuto del pleroma è fatto a spese del mantello, e più propriamente di quella porzione dello stesso che è destinata pure a dar origine a vasi legnosi od ai fascetti cribrosi, mentre nei casi in cui vi ha un midolliforme è la porzione più interna del mantello, quella cioè che si differenzia unicamente in tessuto fondamentale, che si trasforma in tale tessuto .

2.°) *Formazione dei fascetti cribrosi: origine dei tubi cribrosi e delle cellule annesse.*

Quella porzione del cilindro centrale che noi abbiamo denominata mantello, e nella quale, come abbiamo detto traggono origine i fasci legnosi e quelli liberiani o cribrosi, rappresenta in certo qual modo il *Verdikungssing* di Sanio e di altri autori.

Nel suo interno i processi di moltiplicazione cellulare si continuano per lungo tempo, di guisa che il mantello mantiene a lungo il suo carattere di tessuto meristematico.

Le sue cellule si presentano, nelle sezioni trasversali della radice, assai piccole verso la periferia del pleroma, ma a misura che noi ci portiamo verso la parte profonda diventano sempre più grandi rendendo così un po' difficile distinguere dove il mantello cessa e comincia il midollo.

Non sì tosto il mantello è sortito dalle ganga dei tessuti meristematici dell'apice radicale, esso perde la sua struttura omogenea; in taluni settori, che possono esser più o meno numerosi a seconda delle dimensioni delle radici, il carattere meristematico va a poco a poco perduto, mentre nelle regioni intermediarie persiste quasi immutato.

Il mantello appare pertanto ben tosto frazionato in tanti raggi di natura meristematica i quali rappresentano appunto i cordoni destinati a diventar i fascetti cribrosi. In tali cordoni persiste a lungo l'attività cariocinetica.

Fra i molti tubi cribrosi che si vanno mano mano formando nel fascetto cribroso, il primo a comparire è costantemente quello indicato al limite tra il mantello ed il periciclo che a questo momento si è già differenziato. Quasi sempre infatti noi troviamo che una cellula alternante con due elementi pericielici ingrandisce più delle altre mentre va assumendo una forma romboidale.

Raggiunto un certo grado di sviluppo questa cellula si segmenta obliquamente rispetto alla circonferenza del pleroma e dà così origine ad una cellula annessa di forma rettangolare e ad una cellula cribrosa romboidale, la quale non tarda a svuotarsi del contenuto, rendendosi così molto distinta in mezzo ai circostanti elementi.

Non è improbabile che l'elemento destinato a diventar tubo cribroso possa anche dividersi due volte di seguito prima di raggiungere lo

stato finale della sua evoluzione e ciò viene confermato dal fatto che non infrequentemente si hanno due cellule annesse attorno all'elemento cribroso. Le cellule annesse sono quasi sempre più ricche delle altre in contenuto per cui, d'ordinario, si colorano intensamente coll'ematossilina.

Non sempre però la cellula cribrosa trae origine in un punto interposto fra due elementi pericicliei: molte volte si origina invece al di sotto della faccia profonda di uno di siffatti elementi ed allora il tubo cribroso appare di forma rettengolare, ma allungato nel senso tangenziale.

Spesso nascono due tubi cribrosi l'uno accanto all'altro.

Per quanto riguarda gli altri tubi cribrosi, i quali sono più o meno numerosi a seconda delle dimensioni delle radici e dei cordoni in cui nascono, è difficile stabilire se essi si formino direttamente per ingrandimento, seguito dallo svuotamento, di una o più cellule del cordone, o non piuttosto traggano origine soltanto dopo di aver staccato una cellula, abbia questa o no la natura delle cellule annesse. La presenza quasi costante attorno a tali tubi cribrosi di elementi simili a quelli che circondano il tubo cribroso che per primo si forma, depone a favore di questa seconda ipotesi, la quale inoltre viene maggiormente sostenuta da quanto si può osservare nelle radici piccolissime. In queste la posizione dei vari elementi nei cordoni e fascetti cribrosi essendo meglio determinata, più fissa, è più facile a rilevarsi nelle differenti sezioni in serie, in quanto che i fascetti sono quasi rudimentali, si può osservare con grande frequenza che le cellule destinate a diventare tubi cribrosi innanzi tutto si dividono per dare origine alle così dette cellule annesse, oppure a cellule di parenchima ordinario e poscia si svuotano per diventare tubi cribrosi definitivi. In alcuni casi però noi non abbiamo potuto stabilire con sicurezza se la formazione del tubo cribroso fosse preceduta dalla segmentazione sopra indicata.

È parimenti molto difficile stabilire quale valore abbiano le cellule che nascono dalla segmentazione del futuro elemento cribroso. Siffatte cellule annesse hanno la proprietà, in ispecial modo quelle più esterne, di conservarsi a lungo ricche di plasma, mentre le circostanti cellule parenchimatiche tendono a svuotarsi con abbastanza rapidità, ma per altro anche le così dette cellule annesse a sviluppo inoltrato diventano in tutto

e per tutto simili (nelle sezioni trasversali) a quelle del tessuto fondamentale, di guisa che inclinerei a credere che sebbene si possano paragonare alle ordinarie cellule annesse, pur si comportino in modo loro particolare. Questo sarebbe anche avvalorato dalla circostanza che siffatte cellule annesse godono della proprietà di potersi ulteriormente segmentare e che inoltre esse sono spesso in numero variabile intorno ai singoli tubi cribrosi.

3.°) *Origine e differenziazione dei vasi legnosi sia all'apice della radice (vasi apicali) sia nello spessore del mantello (vasi raggiali) e nel così detto midollo (vasi midollari apicali e semplicemente midollari), nei fasci cribrosi (vasi endocribrali) e nel periciclo (vasi periciclici).*

Le sezioni longitudinali e trasversali degli apici vegetativi radicali dimostrano che al limite tra il mantello ed il midolliforme (rispetto il midollo p. d.) si formano alcuni vasi grandi ai quali ho imposto il nome di *vasi apicali* perchè essi traggono origine realmente all'apice della radice. Tali vasi si riconoscono subito, sebbene siano ancora allo stato embrionale, perchè sono rappresentati da file di cellule più grandi delle circostanti, le quali son dotate di un potere d'accrescimento molto forte ed infine mostransi ben presto destinate a svuotarsi del loro contenuto per trasformarsi in elementi vasali adulti. In alcune specie di piante gli elementi vasali già parzialmente svuotati nascono realmente dagli istogeni del pleroma, per cui si possono seguire fino al limite tra questo ed il periblema o fino in mezzo alla ganga degli elementi che danno origine indistintamente al cilindro centrale ed alla corteccia: in altri casi invece essi cominciano a differenziarsi nettamente ad una certa distanza dalla sommità della radice ed allora noi osserviamo che essi si continuano verso l'apice con un cordone di cellule che solo con un po' di pratica, nelle sezioni longitudinali, si riesce a differenziare dalle circostanti. Questo cordone è costituito in generale da più file di cellule, ognuna delle quali consta di quattro o cinque elementi sovrapposti.

Abbastanza singolare il fatto che se noi esaminiamo delle radici molto grosse, fornite perciò di un voluminoso cilindro centrale, d'ordinario verifichiamo che le cellule vasali più o meno svuotate del contenuto non arrivano quasi mai all'estremo apice del pleroma o in mezzo agli istogeni

plero-periblematosi, mentre all'opposto l'esame di piccole radici appartenenti alla stessa specie di pianta ci permette di constatare che le stesse raggiungono la ganga istogenica sopra descritta. Solo in qualche rarissima specie abbiamo trovato che tali elementi si rendono distinti, ad una lieve distanza dall'apice radicale.

Esaminando con maggior attenzione le radici grandi si osserva che il cordone di elementi il quale, come sopra è stato detto, sussegue alle cellule vasali a partire dal punto in cui queste cessano di rendersi distinte come tali (perchè si presentano più o meno vuote di contenuto) è abbastanza bene individualizzato, in quanto che le cellule di cui consta sono un po' più grandi delle circostanti. Questi elementi, i quali vanno sino all'apice del pleroma, talora sono ordinati in un'unica serie, ma assai spesso si dispongono a due a due, od anche formano dei gruppi di più elementi disordinatamente disposti, i quali s'avanzano con un decorso alquanto irregolare nello spessore del tessuto meristematico apicale. Il modo con cui queste cellule si segmentano è pure abbastanza irregolare; ma qui non è il caso di insistere sopra questi dettagli.

Dallo studio di siffatte singolari formazioni sono riuscito a dimostrare che è da uno degli elementi del gruppo o più propriamente da una delle file del cordone che traggono origine le cellule destinate a svuotarsi per subire la trasformazione in vasi, di guisa che noi possiamo, in certo qual modo, giustamente paragonare le cellule del cordone alle così dette cellule madri. Il cordone sarebbe quindi formato, in ultima analisi, dalle *cellule madri dei vasi.*

Noi dobbiamo perciò concludere che se nelle grandi radici i vasi terminano *di fatto* ad una certa distanza dall'apice, in teoria raggiungono invece quest'ultimo come in quelle piccole. Nelle radici di dimensioni minute il gruppo delle cellule madri è ridottissimo, e talora è formato da una o da poche cellule poco differenziate dalle altre ed è questo il motivo per cui non possiamo coi mezzi di cui disponiamo attualmente, metterlo così nettamente in evidenza.

In alcune grandi radici fornite perciò di midollo p. d., non soltanto al limite tra questo ed il mantello ha luogo la formazione dei così detti *vasi apicali,* ma tutta quanta la parte più prossima all'asse del cilindro centrale

è sede di organizzazione di siffatto genere di elementi, donde la possibilità di distinguere un'altra categoria di vasi che, per il punto d'origine loro e per il tessuto che attraversano, possono chiamarsi midollari-apicali.

Non tutti quanti i vasi midollari nascono tuttavia all'apice della radice come nel caso e nel modo testè indicato, ma qualche volta si osserva che essi traggono origine ad una certa distanza dagli istogeni, si formano unicamente per dilatazione di determinati elementi del parenchima fondamentale del midollo. Noi crediamo di dover distinguere questa varietà col nome di vasi midollari.

I vasi midollari-apicali e quelli semplicemente apicali rappresentano, come è facile a comprendersi, le prime formazioni vasali della radice. Tanto gli uni che gli altri però nascono ben di rado tutti quanti assieme; quasi sempre il processo di organizzazione vasale si compie in modo centrifugo, nascendo prima i vasi centrali e poi man mano quelli periperici, ma tutto questo in modo alquanto disordinato ed irregolare. Tutto quanto il processo per altro si esplica con straordinaria rapidità, ed una volta che i vasi sono stati abbozzati spicca all'occhio la loro disposizione in cerchi concentrici più o meno decisa.

Oltre ai vasi sopra indicati noi abbiamo ancora un'altro sistema di elementi vasali che traggono origine nello spessore del mantello (vasi raggiali). Questi ultimi si formano più tardivamente, sebbene di poco, e la loro formazione viene parimenti in modo centrifugo vale a dire che i vasi compaiono tanto più tardivamente quanto più si trovano in immediata vicinanza della periferia del cilindro centrale, come già ho avuto occasione di rilevare in altra nota preventiva, oppostamente a quanto fino ad ora veniva ammesso dai botanici.

A misura che ingrandiscono, le cellule madri si impoveriscono, come sopra è stato detto, del contenuto per cui ben tosto riescono a spiccare in mezzo agli elementi del parenchima come cellule fornite sol più di un velo plasmico parietale e contenenti un nucleo piuttosto grosso (cellule vasali p. d.). Lo svuotamento, in generale, si compie con abbastanza rapidità per cui a pochi millimetri dall'apice la differenziazione delle cellule è già notevolmente progredita. Però possono talora manifestarsi delle variazioni notevoli sotto questo punto di vista da specie a specie.

Se noi poi teniamo anche conto dell'epoca in cui appaiono i tubi cribrosi troviamo che la differenziazione di questi quasi sempre precede quella dei vasi legnosi più periferici.

Abbiamo detto che gli ultimi a formarsi sono i vasi più periferici. L'esame della regione in cui questi traggono origine ci lascia riconoscere che ivi persiste a lungo un'attiva cariocinesi per cui il tessuto, anche in corrispondenza della periferia dei raggi vasali al di sotto, cioè, del pericielo, mantiene fino a grande distanza dall'apice il carattere meristematico. L'attiva divisione delle cellule dà luogo ad un notevole impicciolimento delle stesse, di guisa che questo carattere ci permette subito di rilevare la sede dei raggi vasali quando questi non sono ancora abbastanza ben delimitati per altri caratteri (ingrandimento delle cellule, svuotamento, ecc.). Io ho moltissime volte incontrato le cellule vasali sottopericicliche in cariocinesi allorchè in tutta la rimanente porzione del raggio vasale, i vasi eransi già differenziati in seguito allo svuotamento.

Nelle sezioni trasversali condotte in grande vicinanza dell'apice della radice, si nota che per lo più i vasi raggiali son disposti in modo da formare, nell'assieme, come una lamina radiale. Solo nella regione immediatamente sottoposta al periciclo incontriamo tre o più vasi accollati gli uni agli altri in senso tangenziale, ovverosia parallelamente al periciclo, di guisa che il sistema dei vasi raggiali assume ivi l'aspetto di un T.

Come fatto degno di nota, dobbiamo aggiungere che nelle radici delle piante palustri-acquatiche le cellule vasali esterne, invece di esser più piccole delle altre immediatamente sottoposte, sono invece notevolmente grandi. Ciò dipende dal fatto che qui non ha luogo la sopra accennata suddivisione ripetuta delle cellule sottopericicliche, ma gli elementi del mantello destinati alla produzione dei vasi, non fanno altro che ingrandirsi e svuotarsi.

Oltre ai vasi dei raggi noi abbiamo ancora da considerare i vasi periciclici e quelli di origine cribrosa.

I vasi periciclici traggono origine, come è noto, da una cellula pericielica situata sul prolungamento del raggio vasale. Di rado la cellula pericielica si trasforma, senz'altro, in cellula vasale: per lo più essa si divide ed allora solo la cellula più interna diventa elemento vasale. In

qualche rara circostanza diventano però vasi legnosi entrambi gli elementi.

La formazione dei vasi che io denominerei endocribrali, perchè, sebbene appartenenti al legno, nascono in seno ai cordoni meristematici dai quali ha origine il libro, costituisce un fenomeno molto raro, poichè mi fu dato di osservarlo solo in qualche palma ed in qualche altra famiglia di piante.

I fascetti cribrosi si originano nel modo solito sotto forma di cordoni d'aspetto meristematico che si avanzano più o meno verso il centro del cilindro centrale; ma una volta individualizzati subiscono un' evoluzione ben differente da quella normale in quanto che in alcuni casi si sdoppiano in due cordoni, pel fatto che le cellule situate in corrispondenza della parte mediana del cordone primitivo e formanti una larga zona trasversale, o meglio tangenziale, ingrandiscono più delle altre e si trasformano in elementi del tessuto fondamentale senza dar origine ad alcun elemento cribroso; mentre in altre circostanze, e questo è appunto il caso che maggiormente ci interessa, alcuni degli elementi di aspetto parenchimatoso che sdoppiano il cordone, diventano cellule vasali, per cui lungo un fascetto cribroso, si incontrano dall'esterno all' interno, dapprima elementi del libro, poi elementi del legno ed infine nuovamente libro. La struttura di questi fascetti ricorda quella di un fascio vascolare bicolaterale.

Dacchè stiamo trattando dei fasceti cribrosi sdoppiati, crediamo utile di notare che talora si incontrano dei fascetti staccati da quelli che hanno uno sviluppo normale. Tali fascetti, che per lo più trovansi disseminati in mezzo ai vasi midollari ed apicali, nascono nel modo sopra accennato, oppure traggono origine dal fatto che taluni gruppi cellulari del midolliforme o del midollo p. d. assumono i caratteri dei fascetti cribrosi.

Per ciò che riguarda la struttura degli elementi vasali, è necessario far notare che questi contengono soltanto un nucleo. Solo nelle Dioscoree, come io pel primo ho messo in evidenza, si osserva una pluralità nucleare dovuta a ciò che il nucleo primitivo si divide per cariocinesi e lo stesso fanno i nuclei secondarii, terziarii, ecc., fino ad una certa distanza dall'apice, dando così luogo a cellule vasali polinucleate. Ad aumentare il numero dei nuclei entra anche in giuoco, negli elementi già evoluti, la

frammentazione e quelle speciali modificazioni che si osservano nella divisione nucleare che io ho denominato *frammentazioni cariocinetiche*. La pluralità dei nuclei nei vasi è stata recentemente pure osservata nelle Asparagacee.

Le cellule vasali, astrazione fatta della distinzione fra tracheidi e trachee di cui parleremo in seguito, appartengono a due tipi ben distinti che però si trovano quasi sempre associati in una stessa radice. Uno dei tipi è caratterizzato da ciò che gli elementi vasali anche ad una certa distanza dall'apice sono più larghi che lunghi, l'altro tipo è contraddistinto dal fatto opposto, vale a dire è costituito da elementi che appena formati si allungano notevolmente nel senso stesso dell'asse longitudinale della radice. Tali divergenze di forma danno origine a due forme di elementi vasali che si riconoscono anche con facilità allo stato adulto per la loro differente lunghezza.

Le cellule vasali situate in vicinanza dell'apice godono ancora della proprietà di segmentarsi per dare origine a due elementi sovrapposti della stessa natura. Non sì tosto però comincia nel loro interno la vacuolizzazione del protoplasma il nucleo si atrofizza e scompare come si verifica del resto anche nei tubi cribrosi.

Come fatto degno di nota segnaleremo i così detti innesti a *becco di flauto* che si verificano di tratto in tratto fra due o più cellule vasali lungo il percorso dei vasi. Siffatto modo di anastomizzarsi di due o più cellule può esser studiato nella sua intima essenza unicamente in vicinanza dell'apice radicale, perchè più lungi, a causa del notevole ingrandimento delle cellule e della disposizione più o meno obliqua od altrimenti irregolare dei loro setti trasversali, non è più reperibile che con difficoltà.

In molte specie di piante i vasi sono costituiti da serie di cellule disposte regolarmente a mo' di pile le une sopra le altre in modo da formare, in complesso, una catena più o meno rettilinea, che però presso l'apice tende gradatamente a convergere verso l'asse della radice senza però raggiungerlo (fatta eccezione però per i vasi così detti apicali midollari): in questi casi mancano gli innesti a becco di flauto. In molte altre invece la catena delle cellule, anzi che esser diritta ed uniforme, presentasi in certo qual modo spezzata in tanti articoli, i quali diventano,

come è facile a comprendersi, tanto più corti, quanto più si approssimano all'apice della radice. Ognuno di questi articoli, costituito da 10, 20, 30 e più cellule sovrapposte, termina affusato alle due estremità, pel fatto che ivi le cellule diventano sempre più strette ed i setti longitudinali, sopra un lato degli elementi, si fanno alquanto obliqui. Gli articoli si innestano gli uni agli altri per mezzo appunto di queste faccie oblique e noi abbiamo quindi una successione di tanti articoli foggiati sullo stampo di uno strumento più o meno tagliato a becco di flauto, d'onde il nome che io ho loro dato. È questa disposizione che rende manifesta la frammentazione dei singoli vasi in tante porzioni quanti sono gli articoli. La lunghezza di ognuno dei quali è poi facilmente rilevabile, non soltanto per la accennata particolarità, ma sibbene ancora pel fatto che gli apici degli articoli sporgono quasi a guisa di piccole punte ottuse in seno al parenchima circostante. Questa particolare struttura che noi abbiamo creduto di dover contrassegnare col nome di *innesti a becco di flauto,* non deve andar confusa con un'altra pure assai frequente, in cui due cellule di un vaso esattamente sovrapposte l'una all'altra (e non già giustaposte, come nel caso precedente), sono separate da un setto accidentalmente più o meno obliquo.

La presenza degli innesti a becco di flauto riesce facile a comprendersi qualora si ammetta che nel gruppo delle cellule madri dei singoli vasi non sia sempre devoluto ad un' unica serie longitudinale di cellule il potere di prolungare il vaso in corrispondenza dell'apice, ma che all'opposto l'attività, diremo così istogenica delle singole file, dopo un periodo più o meno lungo di tempo si esaurisca in pari tempo che essa si va iniziando nella fila di cellule madri vicine. Ogni articolo segnerebbe adunque la durata di attività di ogni singola serie longitudinale di cellule madri che fanno parte di un gruppo.

In ogni vaso, ma più specialmente in quelli delle grandi radici, è duopo pertanto distinguere le cellule vasali e gli articoli.

Un fatto veramente singolare si presenta in alcuni grandi vasi delle Cannacee. Quivi i voluminosi elementi di cui essi constano, invece di dividersi unicamente in senso più o meno perpendicolare alla direzione del vaso, si segmentano in alcuni punti sia parallelamente, sia obliquamente

allo stesso e le divisioni si succedono così numerose che ivi il vaso pare frammentato in un gruppo di cellule irregolarissime, relativamente piccole e più o meno abbondanti, che quasi sempre riescono ad interrompere la continuità del vaso, acquistando esse piuttosto il carattere di elementi parenchimatosi anzichè quello di cellule vasali. Io possiedo infatti alcuni preparati di sezioni longitudinali di radici di Cannacee, che ad un esame superficiale lascierebbero sospettare che realmente ad una certa distanza dall'apice il vaso si sia esaurito in un gruppo di cellule parenchimatose: solo la presenza del prolungamento vasale al di là del gruppo di piccole cellule ci rende edotti che il vaso ha solo subìto, nel punto in questione, un impiccioliment0 negli elementi di cui consta, per essersi questi più volte disordinatamente suddivisi.

È pure notevole il fatto che talora la direzione dei vasi invece di esser rettilinea diventa ad un tratto più o meno sinuosa; per cui due vasi contigui possono scostarsi notevolmente l'uno dall'altro, accollarsi ad altri per poi tornarsi a riunire un po' più lontano. Tali cambiamenti di direzione appaiono particolarmente evidenti nelle sezioni trasversali, fatte in serie, degli apici radicali, le quali, sia detto qui di passaggio, servono pure ottimamente, per mettere in evidenza sia la proliferazione testè descritta di taluni elementi vasali colla susseguente trasformazione delle cellule figlie in elementi simili a quelli del tessuto fondamentale, sia la presenza dei gruppi di cellule madri vasali in mezzo ed anche al di sotto della ganga degli istogeni.

Prima di abbandonare la descrizione degli elementi vasali radicali, diremo ancora che nelle piccolissime radici di quasi tutte le Monocotiledoni da me studiate si manifesta una struttura alquanto semplificata la quale ricorda da vicino quella che è propria di molte piante acquatiche; inquantochè havvi un vaso assile o centrale circondato a distanza dai vasi sottopericlici. Nelle radici un po' grosse abbiamo all'opposto una struttura molto più complessa di quella che viene rappresentata come costituente lo schema tipico della costituzione della radice, poichè i raggi vasali che fiancheggiano i fascetti liberiani si uniscono fra loro per mezzo di gruppi di vasi che compaiono all'interno di questi in modo che nelle sezioni trasversali è frequente incontrare due raggi vasali fusi

assieme a guisa di un V nella cui cavità sta incuneato il fascetto cribroso. Qui però i vasi nascono al di dietro dei fascetti cribrosi; mentre nel caso di vasi endocribrali gli stessi nascono nello spessore dei cordoni meristematici liberiani.

La struttura delle pareti vasali è variabilissima e vi ha, entro certi limiti, una correlazione fra la presenza di speciali strutture ed ornamenti dei vasi e le condizioni biologiche in cui vive la pianta (vita acquatica, traspirazione abbondante, ecc.).

È certo che i vasi più esterni sono i primi a lignificarsi, ma le sculture di cui vanno ornandosi raramente appartengono al tipo delle sculture a spira, essendo quasi sempre da ascrivere a quello spiralo-reticolare.

In qualche raro caso mi fu dato di rilevare che il processo di lignificazione progrediva in modo irregolare, di guisa che gli ultimi vasi a subire l'incrostazione erano quelli situati nel mezzo dello spessore del mantello, anzichè quelli più interni.

Per ciò che ha rapporto alla struttura dei setti trasversali dei vasi, dirò soltanto che essi possono esser completi, perforati o addirittura mancanti e tutte e tre queste disposizioni possono incontrarsi lungo uno stesso vaso. Le cellule vasali non esageratamente lunghe appartengono molto spesso alla categoria dei tracheidi, ma non è neppure infrequente trovare che i loro setti trasversali od obliqui sono più o meno ampiamente perforati. Più costante è invece la presenza di tali setti nei piccoli vasi periferici per cui questi si possono più a giusto titolo ritenere quali tracheidi.

4.° *Differenziazione del periciclo.*

Il periciclo si differenzia molto presto, assieme all'endoderma. Esso per lo più consta di un unico strato di cellule discretamente grandi e che si conservano a lungo ricche di plasma. Però in talune specie di piante e quasi sempre poi nelle radici vecchie esso subisce degli sdoppiamenti. A questo proposito ho potuto notare che la segmentazione negli elementi pericielici delle radici non troppo vecchie, fino ad un certo punto, costituisce una caratteristica di determinati gruppi vegetali.

Le segmentazioni in qualche raro caso si ripetono più volte ed allora il pericielo riesce composto da parecchi piani di elementi. Talora poi tutte quante le cellule del pericielo si sdoppiano ed allora abbiamo due o più cerchie di elementi pericielici e questo fatto è frequente nelle radici dotate di accrescimento secondario. Nella maggioranza dei casi, all'opposto, la segmentazione avviene soltanto in faccia al libro, per cui i fascetti di tubi cribrosi pajono disposti in un piano alquanto più profondo dei raggi legnosi, oppure il fenomeno ha luogo solo di fronte ai raggi vasali ed allora si nota spesso che le cellule più interne del pericielo si trasformano pure in vasi. Infine non capita neppure infrequentemente di riscontrare che lo sdoppiamento avviene di fronte tanto alla parte mediana dei fascetti cribrosi quanto al davanti della porzione assile dei raggi legnosi, rimanendo il pericielo indiviso unicamente in corrispondenza degli intervalli fra queste due regioni (cioè all' innanzi dei raggi di parenchima fondamentale).

Anche la grandezza delle radici può essere una delle cause che esercitano maggior influenza sulla costituzione del pericielo inquantochè ho potuto più volte constatare che le segmentazioni presenti nelle grandi radici mancavano nelle piccole. Oltre a ciò la direzione delle radici ed altri fattori possono pure influenzare il fenomeno verificandosi talora che nelle radici in cui normalmente avviene la segmentazione questa manchi al davanti di uno o più fascetti cribrosi (rispettivamente raggi legnosi), oppure sia solo evidente su una metà dell'organo. Per lo più la faccia inferiore e quella superiore di una radice si comportano differentemente al riguardo. Talora notai persino la accidentale mancanza del pericielo da un lato della radice.

5.° *Il tessuto fondamentale del mantello e del midollo.*

Sotto il nome di tessuto fondamentale noi comprendiamo il complesso di quegli elementi che non si trasformano in vasi, tubi cribrosi, cellule annesse e non prendono parte alla formazione del pericielo per quanto questo appartenga, secondo gli autori, anche al tessuto fondamentale. Le cellule quindi del midollo p. d. e quelle del mantello (fatta eccezione per gli elementi sopra indicati) concorrono a formare questo tessuto.

Se noi studiamo una radice grossa, una di quelle cioè che presentano un'origine comune del pleroma col periblema, troviamo nel cilindro centrale due sorta di elementi fondamentali, quelli cioè del midollo p. d. e quelli del mantello.

Le cellule del midollo p. d. hanno pareti sottili e si presentano di forma arrotondata o poligonale, oppure anche cilindrica col maggior diametro diretto nel senso dell'asse stesso della radice, ma senza però raggiungere una grande lunghezza. In vicinanza dei vasi midollari apicali o di quelli semplicemente midollari che percorrono appunto il midollo, le cellule diventano alquanto più piccole e si conservano più a lungo ricche di plasma.

Noi sappiamo, da quanto sopra è stato detto, che questa specie di midollo è costituito da quegli stessi elementi che formano la corteccia, i quali nelle radici grosse hanno avuto agio di insinuarsi all'apice nella parte assile dal pleroma.

Se si esaminano ora delle radici meno grosse troviamo i fatti alquanto cambiati: il midollo è formato dagli stessi elementi che costituiscono il tessuto fondamentale del mantello: differiscono tuttavia da questi per esser più grandi. Ma noi aggiungiamo subito che questa caratteristica non ha un grande valore perchè siffatti elementi, avvicinandosi alla cerchia dei vasi e del libro, diventano sempre più piccoli sino a che si confondono del tutto cogli elementi del mantello, di cui, in ultima analisi, non sono che l'emanazione. Ed infatti se si osservano le radici grosse e fornite di un vero midollo, si vedrà che le cellule del mantello confinanti col midollo sono pure assai più grandi delle altre loro compagne. È a questa specie di midollo, formata da elementi ingranditi del mantello e distinti per una grande robustezza delle pareti in confronto degli elementi del vero midollo, che io ho dato appunto il nome di *tessuto midolliforme* per distinguerli dagli elementi del midollo p. d. Vedremo, parlando della lignificazione delle fibre, delle cellule cristalligere e delle anomalie radicali, come la distinzione sia giustificata.

Finalmente quando si hanno radici molto piccole, manca un midollo (nel senso degli autori) perchè la cerchia dei vasi si estende fino in corrispondenza dell'asse della radice, ed anzi per lo più troviamo che i

vasi più interni del raggio, o almeno uno di essi, occupa il centro dell'organo (1).

Mentre gli elementi del midollo p. d. sono rotondi o cilindrici, ma di poco allungati nel senso della radice, quelli del midolliforme e del mantello si presentano invece allungati e ristretti, più o meno fusiformi e quasi privi di contenuto. Le loro pareti poi sono notevolmente ispessite e legnose. In vicinanza dei vasi tali elementi presentansi alquanto più piccoli e più ricchi di punteggiature allo scopo di facilitare gli scambi tra i diversi elementi del legno.

Sulle particolarità e sul valore delle differenti cellule del tessuto fondamentale del mantello (raggi midollari ecc.) e del midolliforme avrò occasione di estendermi nel mio lavoro generale: qui aggiungerò solo che nel cilindro centrale vi hanno spesso delle cellule cristalligere e delle cellule fibrose. Le prime appaiono in talune radici fornite di un grosso pleroma, e son disposte per lo più in catenule. Nel loro interno quasi sempre vi hanno dei rafidi.

Le fibre sono elementi assai più lunghi delle cellule del tessuto fondamentale del midollo, del midolliforme e del mantello ed inoltre lignificano più prontamente di queste ultime, ma colla fucsina si può rilevare che si presentano variazioni notevoli rispetto all'intensità della lignificazione cui vanno incontro.

La presenza di cellule e rafidi in catena e di fibre è in sì stretta relazione coll'origine comune del midollo p. d. e del tessuto fondamentale della corteccia perchè tali elementi che sono reperibili quasi unicamente nel vero midollo, appaiono pure contemporaneamente nel tessuto fondamentale della corteccia, dove le cellule rafidiofore presentano poi anche la stessa disposizione a catenula. Noi però faremo osservare che mentre i fasci di fibre corticali si trovano nel *Pandanus* accompagnati da una guaina cristalligera questa manca attorno alle fibre del pleroma.

A sua volta il fatto che le piccole radici prive di midollo, ma fornite di

---

(1) Quando si hanno delle radici grandi abbiamo anche dei vasi assili, ma questi sono d'origine midollare e come sopra è stato indicato presentano due modi differenti di evoluzione che li rende distinti dagli elementi vasali dei raggi legnosi.

midolliforme mancano di fibre e di cellule cristalligere esistenti nella corteccia, sarebbe una prova che il tessuto midolliforme non ha origine comune cogli elementi della corteccia.

6.° *Processi che conducono alla lignificazione del tessuto fondamentale del mantello ed ulteriori modificazioni nei tessuti le quali apportano allo stato adulto della radice.*

Oppostamente a quanto avviene nel sistema dei vasi, il quale va lignificandosi (salvo qualche rara eccezione) dalla periferia verso il centro della radice, vale a dire in modo *centripeto*, è facile constatare che, pure salvo rare eccezioni *(Pandanus)*, la lignificazione del tessuto fondamentale ha luogo dal centro verso la periferia, cioè in modo *centrifugo*. Però a questo riguardo noi dobbiamo distinguere i casi in cui vi ha un midollo p. d. da quelli in cui havvi soltanto un midolliforme od anco esiste solo il mantello.

Nel primo caso la lignificazione comincia sotto forma di un anello al limite tra il mantello ed il midollo p. d., per cui la lignificazione colpirebbe innanzi tutto quegli elementi del mantello che nelle radici meno grosse costituiscono il midolliforme.

Nel caso della mancanza di un midollo p. d. e della presenza di un midolliforme che occupa il posto di quello, la lignificazione invece comincia in corrispondenza dell'asse del cilindro centrale e di qui si porta successivamente verso la periferia. Nel *Pandanus* comincia invece ai lati dei tubi cribrosi esterni e di lì procede verso l'interno.

Lo speciale modo di comportarsi della lignificazione la quale rispetta o interessa debolmente il midollo p. d. delle grandi radici, come non colpisce per lo più gli elementi della corteccia, mentre comincia in corrispondenza dell'asse se vi ha un midolliforme o al limite tra mantello e midollo, quando questo si presenta, depone anche a favore del nostro asserto più volte enunciato che il midollo non sia altro che una propagine della corteccia, il midolliforme invece un tessuto eminentemente pleromatico.

Il processo di lignificazione si avanza, come si è detto, dal centro verso la periferia: è duopo però aggiungere che in vicinanza immediata dei vasi subisce un arresto momentaneo per cui le cellule che circondano gli stessi si lignificano alquanto più tardi delle altre.

D'ordinario la lignificazione rispetta tutti quanti i fascetti liberiani, ma non è raro il caso in cui anche questi lignifichino per cui rimangono sol più rispettati dal processo i tubi cribrosi.

Anche il pericielo lignifica e la lignificazione può esser totale oppure localizzata al davanti del libro o al davanti del legno a seconda della necessità degli scambi.

In seguito al processo di lignificazione noi troviamo che le radici adulte mostransi costituite, in sezione trasversale, da un pericielo i cui elementi son sempre più o meno facilmente distinguibili da un certo numero di fascetti cribrosi situati alla periferia del pleroma, ma al di sotto del pericielo, ed immersi nel tessuto fondamentale omogeneo su cui spiccano solo i più grandi vasi interni, essendo quelli più esterni dei raggi pochissimo distinguibili dai circostanti elementi fondamentali. Al centro della radice (se questa è grande) si incontra poi ancora il midollo, le cui grandi cellule poco o punto lignificate si rendono abbastanza distinte su quelle del mantello. Questo per lo più è lo schema più ordinario di una radice adulta.

7.° *Anomalie della radice.*

Lo studio minuzioso che ho fatto delle radici mi ha portato alla conoscenza di numerose anomalie che interessano le stesse, quali per es. la formazione di tubi cribrosi periciclici o temporanei e di alcune particolarità di natura patologica, quali la rigenerazione degli apici vegetativi stati meccanicamente rovinati, di cui potei constatarne alcuni bellissimi esempi, le lesioni strutturali prodotte dalla presenza di speciali parassiti, ma di tutte queste particolarità avrò campo di estendermi con maggior corredo di dettagli nel lavoro generale.

In questa nota non posso però fare a meno di segnalare un'anomalia la quale porta molta luce sulla questione relativa all'origine comune del midollo p. d. e della corteccia nelle grandi radici. Intendo qui parlare di quei casi in cui la porzione annulare del pleroma formata dal mantello, per condizione di cose non ben note non si chiude, ma lascia da un lato del pleroma un'apertura attraverso la quale il midollo comunica più o meno ampiamente colla corteccia. In questo caso noi osserviamo che nel punto colpito dall' anomalia manca non solo il mantello, ma

anche il periciclo e l'endoderma, per cui il tessuto midollare penetra nell'apertura per raggiungere la corteccia dove ben tosto si confonde cogli elementi di questa. Il passaggio è così insensibile che con nessun mezzo è possibile stabilire dove cominci l' uno e cessi l' altro poichè le cellule hanno la stessa grandezza, struttura e forma. Noi siamo quindi autorizzati ad ammettere che si tratti di uno stesso tessuto.

I fatti che ho esposti in questa breve nota preventiva costituiscono quasi unicamente le principali conclusioni delle numerose ricerche che per due anni circa ho fatto sulle radici delle Monocotiledonee, per completare il quale studio ho dovuto esaminare oltre a 60 specie di piante appartenenti alle più differenti famiglie e sottoporre all'osservazione microscopica oltre 50000 preparati in serie d'apici radicali stati all' uopo previamente impregnati di paraffina, l' unico mezzo che permette di studiare a fondo la complessa struttura della radice.

Pavia, dal R. Istituto Botanico dell' Università, Novembre 1901.

IN MEMORIA

DI

GIUSEPPE GIBELLI

Relazione della Cerimonia e Discorsi pronunziati scoprendosi il busto di Giuseppe Gibelli *nel R. Istituto botanico di Torino.*

5 Gennaio 1902

L'inaugurazione del busto destinato a ricordare il compianto Professor Giuseppe Gibelli ebbe luogo, in forma solenne, alle ore 10 $^1/_2$ del giorno 5 Gennaio 1902, nei locali dell'Istituto botanico della R. Università di Torino.

Erano presenti alla cerimonia o si erano fatti rappresentare:

S. E. il Sottosegretario di Stato Onorevole Cortese, il quale aveva delegato come rappresentante suo l'illustrissimo Signor Rettore della R. Università Prof. Michele Fileti.

Il Prefetto della Provincia On. Guiccioli che aveva dato incarico di rappresentanza al Cav. Adriano Trinchieri Consigliere delegato di Prefettura.

Il Sindaco di Torino, Senatore Casana, rappresentato dall' Assessore Cav. Avv. Leopoldo Usseglio.

Il Sindaco di Pavia Prof. P. Pavesi dall'Assessore Prof. D.r Achille Monti.

La Reale Accademia dei Lincei di Roma dal Socio Prof. Oreste Mattirolo.

La Reale Accademia delle Scienze di Torino rappresentata dal suo Presidente Prof. Alfonso Cossa, Direttore della Scuola di Applicazione per gli Ingegneri, e dai Soci On. Boselli, Camerano, Carle, D'Ovidio Preside della Facoltà di Scienze dell'Università, Fileti Rettore dell'Università, Mattirolo, Naccari, Parona, Spezia.

Il R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere dal Socio corrispondente Prof. Oreste Mattirolo.

La R. Accademia di Medicina di Torino dal Presidente Bozzolo e dai Soci Battistini, Fusari, Giacosa, Mattirolo, Pagliani Preside della Facoltà di Medicina della R. Università, Perroncito, Reymond, Scofone, Sanquirico.

La R. Accademia di Agricoltura di Torino dal suo Presidente Prof. G. Fettarappa, e dai Soci Belli, Boselli, Camerano, Cossa, Mattirolo, Naccari, Parona, Perroncito, Piolti, Ragazzoni, Rebaudengo, Voglino, Zecchini.

La Società dei Naturalisti e Matematici di Modena dal Socio Prof. G. Cugini.

Il R. Istituto Tecnico di Pavia dal Prof. Carlo Fabrizio Parona.

La R. Stazione Agraria di Torino dal suo Direttore Prof. Mario Zecchini.

La R. Stazione sperimentale agraria di Modena dal suo Direttore Prof. Gino Cugini.

Molti pure erano i botanici di Torino o espressamente convenuti a Torino — Prof. De Toni della Università di Camerino, Forti di Verona, Cugini di Modena, Ferraris di Alba, Onor. Montemartini di Pavia, Vallino di Leynì, Belli, Camus, Cantù, Carena, Ferrari, Ferrero, Gola, Giglio Tos, Mussa, Negri, Noelli, Peracca, Santi, Vignolo, Voglino di Torino.

Erano inoltre presenti i due figli del compianto Prof. Gibelli, numerosi Colleghi, amici, ammiratori, Studenti della R. Università e molte gentili Signore.

Telegrafarono o scrissero per associarsi alla funzione i Signori:

Prof. Edoardo Bornet dell' Istituto di Francia.

» Arthur Mejer dell' Università di Marburg.

Signor Burnat Emilio di Ginevra

» Burnat Giovanni »

Clarence Bicknell di Bordighera.

Senatore Prof. G. Capellini dell'Università di Bologna.

Tenente Generale G. Riva Palazzi Comandante la Divisione di Torino.

Prof. C. Avetta della R. Università di Parma.

» P. Baccarini del R. Istituto Superiore di Firenze.
» F. Cavara della R. Università di Catania.
» P. Foà » » » Torino.
» I. Guareschi » » » »
» F. Morini » » » Bologna.
» G. Omboni » » » Padova.
» O. Penzig » » » Genova.
» P. A. Saccardo » » » Padova.

Dottori Béguinot di Padova, Buscalioni di Pavia, Giovannini di Bologna, Picaglia di Modena, Scalia di Catania, Trotter di Padova, ecc.

Comm. Vallardi Francesco Editore di Milano, ecc.

I discorsi furono detti nell'Aula delle Lezioni nell'Istituto botanico, addobbata per la circostanza.

Parlò per primo il Direttore dell'Istituto Prof. Oreste Mattirolo, il quale, dopo una breve relazione intorno all'opera del Comitato e dopo aver presentato l'Oratore Prof. Romualdo Pirotta, rivolse un saluto alla memoria del compianto Maestro.

Il Prof. Pirotta quindi tesse l'elogio dell'opera scientifica del Gibelli, ricordandone i meriti come patriota, scienziato, insegnante e padre.

Terminato il discorso gli intervenuti, dietro invito del Rettore della R. Università, uscirono dall'Aula per procedere allo scoprimento del busto, opera lodata e originale del Cav. Davide Calandra.

Scoperto il busto, il Rettore Prof. M. Fileti con brevi e felicissime parole, ne prese consegna in nome della Università e dell'Istituto botanico, rivolgendo un saluto ai figli del compianto Prof. Gibelli presenti.

Il Prof. Achille Monti, Assessore comunale di Pavia, saluta la memoria del Gibelli in nome dell'Università e del Municipio di Pavia; a lui fa seguito il Prof. G. Cugini, che chiude la serie dei discorsi, parlando come rappresentante dell'Università e della Stazione Agraria di Modena.

Discorso di ORESTE MATTIROLO

Professore di Botanica e Direttore del R. Istituto botanico di Torino.

Signori,

Prima che Romualdo Pirotta, il più chiaro e il più anziano fra gli allievi di Giuseppe Gibelli, vi parli del compianto Maestro, la cui paterna figura, per magistero dell'Arte di Davide Calandra rivivrà oggi in questo Istituto, io devo, come Segretario, dare ragione dell'opera del Comitato, il cui compito si chiude con la presente cerimonia.

Giuseppe Gibelli spegnevasi in Torino il giorno 16 del Settembre 1898. Nel Gennaio successivo un Comitato di Colleghi e di amici di cui facevano parte:

I Professori Baccarini, Beccari, Belli, Bizzozero, Briosi, Cossa, Delpino, Foà, Mantegazza, Mattirolo, Omboni, Penzig, Pirotta, Saccardo, Scarenzio ed i Signori Bicknell, Burnat, Sommier deliberava di aprire una sottoscrizione per onorarne con un busto la memoria.

La sottoscrizione si chiuse nel mese di Luglio con un attivo di Lire 1147.25, le quali vennero depositate in conto corrente presso il *Banco di Sconto e Sete*, in attesa delle deliberazioni relative alla ordinazione del busto, il quale, per deliberazione del Regolamento emanato dal Consiglio Accademico della R. Università di Torino, non si sarebbe potuto inaugurare prima dell' Ottobre 1901 — cioè tre anni dopo la morte del Prof. Gibelli.

Alla sottoscrizione, il cui rendiconto particolareggiato fu reso pubblico dal giornale botanico « Malpighia » (Vol. XIII), presero parte 72 Colleghi e Ammiratori del compianto Gibelli — 59 italiani e 13 stranieri, fra i più illustri campioni delle naturali discipline.

L'esecuzione del busto fu dal Comitato affidato all'ingegno e al gusto artistico del Cav. Davide Calandra, il quale, per sentimento di amicizia e di riverenza verso il compianto Professore, si dichiarò disposto ad assumere, mediante il tenuissimo compenso di Lire Mille, non solo l' impegno di fondere il busto in bronzo, ma quello altresì di curarne l' artistico collocamento.

Dello squisito lavoro e della somiglianza ottenuta dall'illustre nostro artista, io non parlerò, perchè voi stessi, che avete amato Giuseppe Gibelli, potrete esserne giudici per la commozione che desterà nell'animo vostro, l'insigne opera del Calandra, che, mentre ci ricorda esattamente la figura dell'amato nostro estinto, ne rivela il pensiero, ne fa intuire il carattere.

In nome del Comitato mi è quindi gradito dovere quello di porgere al Cav. Calandra (che mi duole di non vedere tra noi, perchè chiamato altrove da alti doveri artistici) i più vivi e profondi ringraziamenti e per il lavoro egregio, che sarà ornamento del nostro Istituto e per la generosa prestazione dell'opera sua, la quale concederà al Comitato di potere, colla somma residua, consegnare ai singoli sottoscrittori un ricordo della mesta cerimonia, che oggi ci riunisce in questa Aula, dove calda, serena, vigorosa si esplicò l'opera di Gibelli insegnante.

Un ringraziamento rivolgo pure alla Direzione del Giornale « Malpighia » e per essa ai suoi Direttori Professori Ottone Penzig e Romualdo Pirotta, che vollero assumersi le spese di stampa delle Circolari e del Rendiconto e a quei volonterosi che evitarono qualsiasi spesa al Comitato, per cui esso potè disporre di tutta la somma raccolta.

E qui dovrebbe aver termine il mio modesto compito di Segretario del Comitato, e dovrei cedere la parola al Collega, ove non avessi riguardo al dovere inerente alla mia posizione di successore del compianto Gibelli, — ove non sentissi tutto il valore del doveroso atto di omaggio che oggi rendiamo alla memoria di chi in vita, colla costanza dei propositi, colla specchiata onestà, collo studio indefesso, colle virtù dell'ingegno, seppe bene meritare della scienza e della patria — ove non mi spingesse l'affetto e la gratitudine verso la memoria del Collega, del Maestro, dell'Amico, col quale vissi nella più intima comunione di lavoro e di ideali i migliori anni della vita.

Un ringraziamento cordiale, profondo, intensissimo rivolgo adunque al Comitato, ai sottoscrittori, all'Artista geniale, alle rappresentanze tutte, ai colleghi, agli ammiratori, agli amici oggi presenti, in nome dell'Istituto botanico dell'Ateneo Torinese, orgoglioso di potere conservare e tramandare ai posteri l'effigie di chi sagacemente, per tanti anni, ne diresse

le sorti, creando il Laboratorio attuale, elevandolo poi mano mano all'odierno stato di invidiata attività scientifica.

Mercè vostra, o Signori, eternate nel bronzo rimarranno le sembianze dell'uomo buono e leale, che fece sempre il suo dovere e che scienziato e filosofo attese indefessamente alla ricerca di quella verità che non si studia soltanto sui libri, ma che sopratutto si dimostra, coi fatti e colle esperienze.

Così, mentre il nome di Giuseppe Gibelli rimarrà nella Scienza legato alle sue opere; la sua immagine starà come quella di un genio tutelare in questo Istituto, a ricordo di una vita spesa nell'interesse santo della Scienza, sprone ed esempio alla gioventù studiosa, alla quale Giuseppe Gibelli dedicò tutta la vita!

Discorso di ROMUALDO PIROTTA

Professore di Botanica e Direttore del R. Istituto botanico di Roma.

Signori,

Benchè non mi nascondessi la grave responsabilità che mi assumevo accettando l'alto onore di parlare innanzi a voi in questa solenne occasione; tuttavia ho accolto l'invito fattomi a nome di amici e di colleghi senza esitazione, perchè convinto di compiere un sacro dovere di profonda riconoscenza e di verace e intensa amicizia.

Poche persone hanno esercitato sulla mia vita di uomo e di scienziato tanta influenza quanto Giuseppe Gibelli. Da lui ebbi i primi rudimenti di Scienze naturali già nel Liceo; con lui giovinetto mossi i primi passi nello studio delle piante, quando, pur sentendomi irresistibilmente attratto verso le Scienze biologiche, stavo ancora incerto per mancanza di una guida sicura sulla scelta del ramo al quale dedicarmi. Da allora egli divenne ad un tempo il mio consigliere ascoltato sempre con deferenza, e la mia guida paziente, amorosa, iniziandomi al lavoro scientifico nel primo laboratorio botanico che sorgesse in Italia, prendendomi

compagno nelle frequenti escursioni, ed aiuto nell' ordinamento del suo erbario.

La sua compagnia era per me, nello stesso tempo, una continua istruzione scientifica e un incessante insegnamento educativo e morale. Con quei modi caratteristici, che ben ricordano coloro che intimamente lo conobbero, quasi ingenui, sempre vivaci ma dolci, allegri, spesso faceti, allettava, attraeva e sapeva indirizzare verso i più nobili ideali, che scaldarono il suo cuore giovanile ed ai quali rimase sempre fedele; cosichè subito si faceva ben volere e presto intensamente amare.

Che se la sorte ci divise dopo poco tempo, ci riavvicinò anche di nuovo, cosichè la dimestichezza con lui, non mai interrotta, divenne più viva e intensa, anche per la comunanza degli studi e delle opinioni, che formavano soggetto dei nostri discorsi e delle nostre amichevoli discussioni nelle lunghe gite per i piani e per i monti del Modenese, del Reggiano, del Bolognese.

Ma se chiaro appare l' obbligo mio verso Giuseppe Gibelli, io non saprei della sua vita e delle sue opere dire come con tanta elevatezza di nobili sentimenti già scrisse (1) un altro fra i pochi a lui carissimi allievi, amici, collaboratori, Oreste Mattirolo, che per tanti anni fece vita comune coll' uomo insigne, del quale onoriamo la memoria, e gli fu degno successore in questo nobilissimo Ateneo, ricco di tanta gloria scientifica. Ho creduto perciò potesse essere a me riserbato il compito di tracciare, per così dire, la storia dell' opera botanica di Giuseppe Gibelli, accompagnandolo nella pur troppo non molto lunga sua vita.

Per ben comprendere l'opera scientifica di un uomo è necessario studiare con cura l'ambiente nel quale essa si iniziò e si svolse, perchè se le energie proprie individuali determinano la capacità di fare, le condizioni dell'ambiente influiscono, benchè in grado differente, sull' indirizzo e sullo svolgimento del pensiero e del conseguente lavoro scientifico.

Allorchè, superate con costante energia le difficoltà che gli si erano presentate di seguire l' impulso della sua mente verso gli studi biolo-

---

(1) Mattirolo Oreste. *Giuseppe Gibelli*. Mem. R. Accad. Sc. Torino, Ser. II, Tom. XLIX, 1899, pag. 73.

gici, entrava studente di Medicina nella Università di Pavia; le condizioni della Botanica erano in Italia ben poco liete. Fors'anche per le condizioni politiche del paese, la nostra scienza languiva ancora quasi dovunque fra gli sterili concetti della vecchia sistematica incombente; il soffio vivificatore delle nuove idee e dei nuovi metodi che sorgevano negli altri paesi, e specialmente in Germania, era pervenuto insino a noi quasi soltanto, coll'opera purtroppo breve e solitaria, di Guglielmo Gasparrini nella stessa Pavia.

Tuttavia è in questo periodo di tempo, che in Giuseppe Gibelli si svolgeva la passione per la Botanica nella comunanza di studii, di ideali, di entusiasmi ed anche di sogni, e sotto la benefica influenza della eletta mente e dello smagliante ingegno di un suo compagno di studi, Paolo Mantegazza. Cosichè dopo conseguita nel 1854 la laurea dottorale, attraverso le vicende della sua vita alla Scuola Superiore Veterinaria di Milano, all'insegnamento dell'Agraria, alla pratica medica in campagna, mai lasciò di seguire il suo ideale, finchè, nel 1861, riusciva a ritornare a Pavia, nell'Università, assistente di Botanica, in un momento in cui ancora durava l'eco della parola di Guglielmo Gasparrini.

E come era stata quella un'epoca di rivoluzioni politiche, così lo era anche di rivolgimenti scientifici in tutti i campi della Botanica, fisiologia, morfologia, sistematica; un'epoca di transizione, che preludeva al vivo slancio ed all'enorme progresso, che gli studi della Botanica col sussidio dei nuovi metodi di ricerca e colla guida del nuovo indirizzo scientifico prendevano e conseguivano nella seconda metà del secolo appena trascorso.

Avviene non di rado che anche il naturalista, all'appoggio di troppo scarso numero di fatti od in seguito ad osservazioni incomplete o insufficienti, proponga delle spiegazioni che eleva alla dignità di leggi, le quali spesso, per l'autorità di chi le propose o per forza di tradizione, vanno trasformandosi in veri e proprii dogmi, nei quali è necessario ciecamente credere, se non si vuole correre il rischio di essere messi all'indice come infedeli! Fortunatamente per noi la scienza stessa ha il compito di abbatterli coi mezzi potenti che sono a sua disposizione, libertà della ricerca, libertà della discussione, libertà di pensiero.

I fondamenti della Fisiologia della nutrizione nelle piante erano stati nettamente e chiaramente posti già al principio del secolo decimonono per opera specialmente di Senebier e di Saussure. Le piante verdi introducono nel proprio corpo anidride carbonica assorbendola dall'aria specialmente colle foglie, ed acqua coi sali minerali che tiene disciolti assorbendola dal terreno specialmente colle radici. Col carbonio dell'anidride e coll'ossigeno e l'idrogeno dell'acqua fabbricano la sostanza organica vegetale, nelle parti verdi, dentro i corpi clorofilliani colorati in verde, sotto l'azione della luce, le cui radiazioni trattenute in parte dalla clorofilla, servono a fornire l'energia occorrente al processo, che, essendo un lavoro, ne ha di bisogno come ogni altro lavoro. E poichè le deduzioni di Saussure venivano con esattezza confermate da Boussingault, e Mohl vedeva per il primo l'amido, cioè una sostanza organica nel corpo clorofilliano, e Sachs ne spiegava la presenza in rapporto colla utilizzazione dell'anidride carbonica e dell'acqua alimentari; così si stabiliva la legge, che la sostanza organica vegetale carbonata si forma a spese di materiali o alimenti inorganici, anidride carbonica ed acqua, e soltanto nelle parti verdi, in presenza della luce.

Woodhouse, Senebier, Saussure avevano pure sostenuto, contro l'opinione dominante, che l'azoto elementare o libero dell'aria non è impiegato dalla pianta come alimento per formare la sua sostanza organica azotata, e che a questo ufficio serviva l'azoto delle combinazioni minerali assorbite coll'acqua dal terreno. E siccome Boussingault, Liebig ed altri ne portavano la conferma sperimentale, così si stabiliva una seconda legge, che cioè l'azoto alimentare della pianta era quello delle combinazioni inorganiche del terreno, non mai l'elementare dell'aria. Si era quindi condotti a concludere che l'alimentazione della pianta verde era esclusivamente inorganica, che la pianta stessa cioè prendeva in forma minerale il carbonio, elemento fondamentale di tutte le sostanze organiche e l'azoto, elemento caratteristico delle sostanze organiche albuminoidi o proteiche; insomma che, con soli materiali inorganici, fabbricava tutta la sua sostanza organica, i materiali di costruzione del suo protoplasma e in generale del suo corpo.

Sempre intorno al principio del secolo decimonono Ingenhousz per il

primo affermava che le piante respirano come gli animali, introducendo ossigeno libero ed eliminando anidride carbonica, e subito dopo Senebier e Saussure constatavano, che l'attività respiratoria era associata a sviluppo di calore; cosichè fin d'allora veniva stabilito anche per le piante, come già lo aveva fatto Lavoisier per gli animali, che per opera della respirazione il carbonio delle sostanze organiche della cellula brucia cioè è ossidato dall'ossigeno libero dell'aria formando anidride carbonica, e che questa combustione respiratoria è la fonte di calore o di energia, della quale si serve la pianta per tutti i suoi processi vitali, che essendo a base di movimenti, hanno bisogno di energia. E si stabiliva un'altra legge, che le piante cioè non possono vivere senza l'ossigeno libero, e che la sola fonte di energia per i processi vitali è la respirazione, cioè la combustione della sostanza organica.

Ebbene, ciascuna di queste cosidette leggi ha avuto un grave colpo, cosichè oggidì ognuna di esse presenta importanti eccezioni.

Nel terreno vegetale, aiuto potente al coltivatore, lavorano indefessamente a preparare alle piante verdi gli alimenti azotati nella forma più opportuna per il loro assorbimento e la loro utilizzazione, numerosi organismi del gruppo dei batterii, i batterii nitrificatori. Le loro cellule si servono pure dell'anidride carbonica per ottenere il carbonio alimentare e costruire la loro sostanza organica; ma per farlo non occorre la clorofilla non essendo esse verdi, nè è necessaria la luce, poichè il loro processo di assimilazione si può svolgere nella più completa oscurità.

Nello stesso terreno vivono e lavorano a vantaggio dell'agricoltore altri batterii, l'uno libero (il *Clostridium pasteurianum)*, l'altro annidato dentro a speciali tubercoli delle radici delle Leguminose (il *Bacillus radicicola),* i quali col mezzo di sostanze organiche non azotate e dell'azoto libero dell'aria atmosferica circolante sempre nel terreno fabbricano sostanza organica azotata.

I batterii della nitrificazione hanno bensì bisogno dell'ossigeno libero dell'aria, ma non lo adoperano per bruciare, ossidare sostanza organica come nella respirazione, bensì per ossidare sostanze inorganiche; e precisamente gli uni ossidano i composti ammoniacali del terreno trasformando l'ammoniaca in acido nitroso, gli altri ossidano l'acido nitroso e

lo trasformano in acido nitrico, fabbricano cioè acido nitrico, e la ossidazione che nel far ciò determinano, è per essi la sorgente della necessaria energia per i processi vitali.

Così i solfobatterii del fondo delle acque melmose ossidano l'acido solfidrico fino a trasformarlo in acido solforico, fabbricano questo potente acido inorganico e nel processo di ossidazione di materia inorganica trovano la sorgente di energia per i loro processi vitali.

Ma Pasteur mostrò per il primo esistere organismi vegetali, che possono vivere benissimo in assenza di ossigeno libero, i quali allora trovano la sorgente di energia necessaria alle loro funzioni in quei processi che si possono complessivamente chiamare di fermentazione, e che consistono essenzialmente nella scomposizione di sostanze organiche complesse in altre più semplici.

E nemmeno regge più la legge, che le piante verdi, fornite cioè di clorofilla, prendano tutti i loro alimenti in forma minerale e fabbrichino sostanza organica con soli alimenti inorganici. Poichè non solamente è oggidì dimostrato, che tutte le piante verdi possono utilizzare sostanze organiche come alimento, ma è dimostrato altresì, che moltissime piante verdi debbono prendere in forma organica parte almeno dei loro alimenti. È tutta una lunga serie di fenomeni interessantissimi essenzialmente caratterizzati da associazioni di organismi vegetali diversi, quando molto semplici e casuali o temporanee, quando assai complesse e durature, e che costituiscono nel loro insieme il fenomeno della vita in comune o della simbiosi. Di essa sono importanti ed istruttivi esempii i licheni da una parte, le micorrize dall'altra, alla conoscenza dei quali ebbe parte non piccola Giuseppe Gibelli.

Nel 1861 egli iniziava splendidamente la sua carriera scientifica con una serie di importanti ricerche intorno al gruppo anomalo dei Licheni, proprio allora quando se ne stava per svelare il mistero. Sotto l'influenza dell'indirizzo dato in quel torno di tempo allo studio dello sviluppo e della struttura dei funghi; colpito dall'analogia da lui riscontrata negli organi e nei fenomeni della riproduzione dei Funghi Sferiacei e dei Licheni Verrucariacei, era condotto fin dal 1865 a ritenere che non vi fossero differenze tra i licheni ed i funghi, e scriveva infatti, che le sue

osservazioni non sarebbero state forse colpi vani per abbattere l'ultima barriera tra le Verrucarie e le Sferiacee. Ritornando poco dopo sull'argomento, studiava con cura specialmente lo sviluppo del corpo fruttifero delle Verrucarie, stabilendo che a costituirlo prendevano parte e il micelio del fungo e le cellule dell'alga *(gonidii)*. E questo scriveva nello stesso anno nel quale Schwendener in modo indiscutibile dimostrava, ciò che aveva già intuito il De Bary, essere i licheni non già organismi autonomi, bensì associazioni simbiotiche o consorzii di un fungo con un'alga. Gibelli fu tra i primi ad accogliere e professare la nuova teoria, che collimava perfettamente col concetto che si era fatto egli medesimo della natura dei Licheni, e portò nel 1874 un piccolo ma interessantissimo contributo alla risoluzione della questione, frutto di accurate, pazienti osservazioni ed esperienze da lui subito istituite e per due anni ripetute.

Io che ebbi la fortuna di assistere a queste ricerche nel laboratorio pavese, di seguirle passo passo, di ripeterle per ordine dello stesso Gibelli, di discutere con lui i risultati che man mano se ne ottenevano, non posso ricordare senza la più profonda commozione la gioia intensa di quest'uomo che della Scienza si era fatto un culto e della ricerca della verità un bisogno, allorchè per la prima volta, sotto al microscopio, nelle cellule verdi del tallo della *Parmelia subfusca* vide il protoplasma segmentarsi, dividersi in piccoli corpiccioli, le zoospore dell'alga, che cominciarono a dar indizio di muoversi, quindi usciti dalla membrana della cellula madre nell'acqua rapidamente si agitarono e poi vorticosamente fuggirono, quasi a dire come mai non si fosse pensato prima a liberarle dalla prigionia nella quale le teneva il fungo!

La questione che forse più di tutte le altre occupò Giuseppe Gibelli, alla quale dedicò cure straordinarie dal 1875 al 1883, per la quale non risparmiò fatiche e viaggi, ed alla quale attendeva con giovanile ardore anche negli ultimi travagliati anni della sua vita tormentato dal pensiero di trovare una spiegazione scientifica del fenomeno e addolorato di doverlo lasciare inesplicato, fu la temuta malattia del Castagno conosciuta col nome di *Male dell' inchiostro*, che attaccò la preziosa pianta da un capo all'altro d'Italia, minacciandone la rovina.

Lo studio di questa malattia si può additare come esempio per il me-

todo col quale fu condotto, rilevandone egli tutta intera la sintomatologia coll'esame di un enorme materiale, sperimentando con lunghe, pazienti, faticose ricerche, discutendo e vagliando tutte le possibili cause messe avanti dagli altri ed escogitate da lui; poichè egli riteneva essere base della ricerca scientifica, dopo l'osservazione e l'esperimento, la critica sana e la discussione seria priva di preconcetti di scuola o di persone.

Il fatto più importante da lui messo in luce è la presenza su tutte le radici giovani delle piante malate di un feltro fatto da micelio di fungo che, a guisa di dito di guanto, ne avvolge la estremità. La costanza di questo micelio lo colpì e lo indusse a fare delle ricerche comparative sulle radici sane di piantine ottenute da semi raccolti in luoghi non infetti. Con suo grande stupore constatò che anch'esse si trovavano avvolte dal fitto guanto fungino e che inoltre in relazione alla presenza del fungo queste radici mancavano di peli radicali assorbenti ed avevano le cellule epidermiche in caratteristica maniera costituite. Il fatto nuovo ed oltremodo interessante gli fece nascere il sospetto, che si trattasse di un fenomeno normale non soltanto delle radici del castagno, ma anche delle piante affini; e le ricerche estese al riguardo lo condussero difatti alla scoperta di quasi identici micelii e in analoghe condizioni sulle radici di tutte le Cupulifere.

È questo scoperto da Gibelli, il medesimo fatto che più tardi illustrava il Frank e lo conduceva a istituire una nuova forma di simbiosi tra un fungo e le radici di piante superiori, così intimamente riuniti da formare speciali organi che chiamò *micorrize*. Certamente non è ancora detta l'ultima parola intorno a questo interessante caso di funghi che col loro micelio vivono costantemente alla superficie o per entro alle parti più giovani delle radici delle piante, e che le ricerche specialmente di Schlicht e di Stahl mostrarono essere frequentissimi e diffusissimi, trovandosi nelle erbe annuali e perenni, come negli arbusti e negli alberi, nelle piante inferiori, quali le Muscinee, come nelle superiori dalle Felci alle Fanerogame; lungo le rive del mare, come attraverso il piano ed i monti, fino al limite della vegetazione sulle Alpi.

Se infatti pare assodato che il fungo non sia per la pianta verde un parassita anche innocuo, e colla grande maggioranza debbasi ritenere si

tratti invece di uno dei più squisiti esempii di vero mutualismo, cioè di vita in comune tra un organismo vegetale inferiore non verde ed uno superiore verde con utile reciproco dei due associati; non si è però ancora d'accordo nè sul vero significato fisiologico del fenomeno, nè sulla causa che gli diede origine.

La maggior parte di coloro che si occuparono dell' interessante questione ritengono, tanto nel caso delle micorrize esterne quanto in quello delle interne, che il fungo si sia, per così dire, sostituito ai peli assorbenti e che coi suoi fili micelici, che dalla superficie della radice si distribuiscono abbondantemente nel terreno vegetale, sopratutto in quello ricco di *humus,* vi assorbano l'acqua e le numerose sostanze organiche specialmente azotate, che cederebbero in parte alla pianta verde, dalla quale riceverebbero in contraccambio, oltrecchè l' ospitalità, una porzione degli idrati di carbonio, che la pianta verde fabbrica da sè medesima. Altri con Janse credono che il fungo delle micorize sottratto nell' interno della radice all'azione diretta dell'ossigeno libero, sarebbe capace, come i batteri nei tubercoli delle radici delle Leguminose, di utilizzare, quale alimento, l'azoto libero, formando sostanza organica azotata coll' impiego dei materiali organici non azotati fabbricati dalla pianta verde, alla quale, in compenso, ne cederebbe una parte. E Frank, in seguito ai curiosi fenomeni osservati specialmente nelle micorrize delle Orchidacee, nelle quali i micelii del fungo s'annidano nell' interno delle cellule corticali, ammise che nelle micorrize a fungo interno, l' ospite utilizzasse l' abbondante materiale organico specialmente albuminoide accumulato dal fungo nei suoi filamenti, in modo analogo alle piante carnivore, lo digerisse cioè, cosichè queste piante sarebbero mangiatrici di funghi, come le carnivore mangiatrici di piccoli animali. Stahl finalmente avendo osservato che nello stesso terreno alcune piante presentano micorrize altre no, che in tutti i terreni alcune non le presentano mai; che non si riscontrano nelle piante sommerse o galleggianti, non nelle parassite e nelle carnivore; che abbondano specialmente nei terreni ricchi di *humus* nei quali mancano o scarseggiano i sali minerali alimentari, mentre diminuiscono nei terreni naturalmente ricchi di questi sali o concimati con essi; che le piante senza micorrize eliminano moltissima acqua, specialmente per tra-

spirazione, e in relazione a ciò posseggono un ampio sistema radicale con abbondantissimi peli radicali, quindi assorbono una grande quantità di acqua e con essa molti sali minerali, mentre l'opposto ha luogo nelle piante fornite di micorrize; emise l'opinione che molto verosimilmente vi sia un rapporto tra la presenza del fungo sulle radici e la difficoltà di procurarsi i necessari sali minerali alimentari. È questa geniale spiegazione appoggia a un numero grande di osservazioni anatomiche, fisiologiche, ecologiche, ad analisi chimiche e ad esperimenti, che naturalmente non mi è ora possibile nemmeno di riassumere, ma che acquistano tanto più valore in quanto permettono di elevarla a teoria generale per tutti i casi nei quali la pianta si è adattata alla alimentazione organica; cosichè anche il vero parassitismo ed il vero saprofitismo rappresenterebbero gli ultimi termini di una serie di sviluppi dipendenti dall'indebolimento prima e poi dalla perdita totale della facoltà di prendere da sè medesimi i sali minerali nutritizii. Ad ogni modo, a Giuseppe Gibelli spetta il merito grande e incontestabile di avere, per il primo, osservato e rilevato nelle Cupulifere questo curioso caso di simbiosi, tanto interessante sotto l'aspetto scientifico e della pratica applicazione all'agricoltura.

Ampia ed egregia fu l'opera di Giuseppe Gibelli nel campo della Botanica sistematica. Ne sono prova luminosa specialmente le vaste ricerche intraprese sulla sistemazione dei Licheni e pubblicate insieme con Santo Garovaglio; la Monografia dei Trifogli italiani, poderoso lavoro e vero modello di questo genere di ricerche condotta insieme all'allievo ed all'amico Saverio Belli; il Compendio della Flora italiana, che gli costò trent'anni di lavoro, iniziato in collaborazione con Vincenzo Cesati e Giovanni Passerini, continuato da solo e completato soltanto oggi quale omaggio al desiderio di lui morente, per la affettuosa insistenza di Oreste Mattirolo. Fare una analisi anche affrettata di questi lavori non mi è possibile, e del resto non entra nel quadro del compito che mi sono prefisso. Basterà, per mostrarne l'alta importanza, accennare al metodo in essi seguito e al concetto tassonomico che ne diresse l'esecuzione, metodo e concetto essenzialmente scientifici e moderni, legati all'idea della classificazione da una parte ed alla questione della delimitazione della specie dall'altra.

Innanzi alla mente limpida di Giuseppe Gibelli è stato infatti sempre chiaro l' ideale del sistematico, che cioè i tentativi di classificazione delle forme vegetali debbano, più che sulle superficiali rassomiglianze, fondarsi sulle vere affinità delle forme medesime, ricercando, colla scorta e col sussidio della morfologia e della fisiologia, i reali rapporti esistenti tra le diverse piante; e che per raggiungere questo intento occorre farsi un concetto chiaro ed esatto della delimitazione dei gruppi di forme, sopratutto della specie, il vero valore dei quali consiste nella loro semplicità e definibilità; concetto quest' ultimo, che in un libro piccolo di mole ma denso di idee e profondamente pensato sviluppava chiaramente l'esimio quanto modesto suo collaboratore Saverio Belli.

Siamo oggi, anche per quanto riguarda la sistematica, in un vero periodo di transizione, come ne fanno fede i varii sistemi di classificazione. Tuttavia se ancora molto cammino occorre fare per avvicinarci ad un sistema di classificazione, ed anche di denominazione delle piante, veramente naturale, un grande progresso è stato fatto nella seconda metà del secolo passato, cosichè si incomincia ad intravvedere quale sarà il compito e l'opera dei sistematici dell'avvenire. E questo progresso si deve alla grande influenza esercitata da due ordini di cause, da un lato cioè il nuovo indirizzo morfologico, dall'altro la nuova concezione della specie. Poichè tra lo sviluppo e il progredire della classificazione delle piante e della classificazione delle parti che ne costituiscono il corpo, corre il più stretto rapporto, sopratutto perchè e morfologia e sistematica sono problemi della Scienza essenzialmente storici, cercando l' una e l'altra di conoscere come le forme attuali siano discese da più antiche attraverso la lunga serie delle epoche geologiche, allo scopo di tracciare i veri rapporti tra le forme esistenti e le spente.

Liberatasi dalle concezioni puramente teoriche, che ne segnano il primo svolgimento, la morfologia diventa veramente scientifica coll' introduzione e l' applicazione del metodo embriologico ossia dello studio dello sviluppo, che condusse Hoffmeister alla scoperta della alternanza di generazioni, forse la più grande nel campo della morfologia vegetale.

Nello sviluppo individuale od ontogenetico delle piante superiori, dai Muschi alle Fanerogame, si incontrano infatti costantemente due gene-

razioni che si succedono l'una all'altra alternando regolarmente fra di loro, l'una sessuale, l'altra asessuale. La quale distinzione di generazioni è stata confermata più tardi per opera specialmente di Overton e di Strasburger anche nel campo cellulare, perchè il nucleo delle cellule della generazione sessuale possiede un certo dato numero di cromosomi, mentre il nucleo delle cellule della generazione asessuale ne possiede un numero doppio. Senza dubbio la più grande questione morfologica è quella di conoscere l'origine di questa alternanza di generazioni, vale a dire, quando e in qual modo queste piante l'abbiano acquistata; ma per ora abbiamo soltanto due ipotesi diverse, anzi opposte. Gli uni infatti, seguendo Pringsheim ritengono che la generazione asessuale provenga da quella sessuale per semplice metamorfosi di una parte di questa che non sia l'uovo fecondato, della quale sarebbe quindi una semplice modificazione proceduta per lenta trasformazione. Secondo gli altri, con a capo Bower, la generazione asessuale sarebbe una nuova formazione proveniente dalla metamorfosi dell'ovo fecondato, in modo che tra due successive generazioni sessuate se ne sarebbe intercalata una nuova asessuata, che sorgerebbe quindi improvvisamente dalla prima. Ad ogni modo il fatto della alternanza delle generazioni è oggi una delle basi della classificazione delle piante.

Il più grande problema della sistematica è pur sempre quello della specie. Ma anche intorno alla specie si hanno ora due diverse, anzi opposte opinioni, sia al riguardo della sua delimitazione che a quello del suo modo di origine. Al concetto linneano, che considera la specie come realtà originata per creazione, fissa ed immutabile, si è sostituito, come è ben noto, il concetto lamarckiano-darwiniano della non reale esistenza della specie, della sua variabilità e della origine comune ossia della discendenza delle forme attuali da altre diverse preesistenti per lenta trasformazione attraverso il corso dei secoli. L'osservazione scrupolosa dei fatti, l'esperimento e la critica scientifica dell'interpretazione loro data, ha però portato poco a poco alla convinzione, che la costanza della specie è un fatto innegabile, che anche nei gruppi di individui più complicati e difficili attualmente viventi è possibile, a chi ne ha profonda la conoscenza, stabilire delle separazioni naturali riconoscibili col mezzo di

caratteri costanti, ben definiti nel tempo e nello spazio, che cioè le specie sono realmente esistenti in natura e rappresentano per il sistematico quelle unità tassonomiche, che sono indispensabili per i suoi studi. Questo concetto della specie, esposto con limpida chiarezza dal Belli, collima perfettamente con quello testè sviluppato da Ugo De Vries, il quale inoltre per spiegare l'origine della specie e mettere d'accordo il fatto della loro costanza colla teoria della discendenza comune, espose recentemente, in opposizione a quella darwiniana insufficiente e insostenibile della lenta trasformazione, la nuova teoria delle improvvise e periodiche mutazioni. Raccogliendo una opinione già emessa da Kölliker, sviluppandola e completandola sopratutto con dati di osservazione diretta e di esperimento, egli ammette, che lungo la strada percorsa durante il loro sviluppo e progressivo perfezionamento dalle più semplici alle più complicate, le specie che si conservano potendosi adattare ai cambiamenti continui delle condizioni, presentano dei lunghi periodi, nei quali si mantengono costanti, ma in capo ai quali, di tempo in tempo, compare un breve periodo, in cui, indipendentemente dall'azione dell' ambiente, improvvisamente, quasi di colpo, come per esplosione in tutte le direzioni, esse producono forme nuove, dotate di proprietà o caratteri nuovi, in singoli individui o più spesso in gruppi di individui. È questo il periodo della mutazione, che alterna con quello di immutabilità, che si manifesta dunque improvvisamente, e nel quale da una preesistente hanno origine le nuove specie, che sono appunto gruppi di individui dotati del nuovo o dei nuovi caratteri. Queste nuove specie hanno origine anche attualmente, perchè il processo continua pure nell' epoca nostra, come lo mostrano le specie che sono ora nel periodo di mutazione (per es. *Oenothera Lamarckiana)* e che anche annualmente producono specie nuove non già per lento adattamento sotto l' influenza del mondo esterno, ma improvvisamente, quindi indipendentemente dall'ambiente, e queste nuove specie non offrono passaggi, sono tosto nettamente limitate nel tempo e nello spazio, sono tosto costanti, e tali si mantengono nei discendenti.

Di queste specie che di tal maniera sorgono con nuovi caratteri dalle già esistenti, le une presto o tardi periscono senza dar origine ad altre specie perchè più deboli o meno ben fornite dei genitori; le altre che

riescono ad adattarsi alle condizioni dominanti, vivono più o meno a lungo, offrendo di tempo in tempo periodi di mutazione, dando quindi origine a nuove specie tante volte quanti sono i periodi medesimi, che variano di numero e di distanza da specie a specie, e che talvolta cessano di presentarsi arrestandosi allora lo sviluppo ulteriore della specie. Ogni specie pertanto, scrive De Vries, come nella vita di un individuo ha il suo principio e la sua fine, cioè nasce, percorre una breve gioventù, dura insieme alle altre specie adulte prodottesi allo stesso modo, e dopo una esistenza più o meno lunga o breve, muore.

Con questa teoria si mantengono, anzi si mettono d'accordo i due principi, che sembravano cozzare fra di loro, della costanza delle specie in un limite di tempo e di spazio, colla loro origine comune, e si spiega assai meglio della teoria darwiniana della lenta trasformazione, lo sviluppo delle forme, dalle più semplici Tallofite alle più complicate Fanerogame, perchè il perfezionamento nella organizzazione è determinato dallo sviluppo progressivo, e questo dall'aumentare e dall'accumularsi continuo di nuove proprietà, che a poco a poco e man mano si sono acquistate nei successivi periodi di mutazione durante la serie delle epoche geologiche, dando luogo a quel gran numero di proprietà che possiedono gli organismi più elevati e in cui consiste appunto la loro maggiore differenziazione.

La vasta coltura botanica di Giuseppe Gibelli, la versatilità del suo ingegno, la conoscenza di tutte le più importanti questioni e dei relativi metodi di ricerca, la capacità di occuparsene trovando il punto giusto da trattare, si appalesano in numerosi altri lavori condotti da solo o coll'aiuto degli allievi.

Fu uno dei primi ad entrare arditamente nel campo quasi nuovo della patologia vegetale, e ne aveva così bene compresa l'importanza e dal punto di vista puramente scientifico e da quello delle applicazioni specialmente all'agricoltura, che con esempio raro di vero disinteresse e di profondo intenso amore per gli studii, nominato nel 1870 in seguito a concorso, Professore ordinario di Botanica nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, vi rinunciava per rimanere semplice assistente al nuovo Laboratorio Crittogamico che per iniziativa di Santo Garovaglio

si fondava nel 1871 in Pavia presso l'Orto Botanico. Di questo Laboratorio egli fu l'anima, da lui esso ebbe l'indirizzo scientifico delle ricerche, come ne fanno ampia prova il lavoro sul *Protomyces violaceus* supposto fungo parassita del Gelso e che egli dimostrò non essere che formazioni lenticellari delle radici; l'altro eseguito insieme col Maestri e col Colombo, col quale si stabiliva, contrariamente alle false idee dominanti intorno a un favoloso polimorfismo dei funghi, non esservi alcun rapporto tra i corpuscoli della pebrina del baco da seta e certi funghi che talora si riscontrano sulle foglie del gelso; il ben noto lavoro in collaborazione col Griffini intorno alla *Pleospora herbarum*, con cui mette in chiaro con accuratissime ricerche sullo sviluppo, che sotto quel nome venivano riunite due forme ben distinte. Egli aveva della Patologia vegetale un concetto ben chiaro e voleva che da una parte si ricercasse il ciclo intero di sviluppo e le condizioni di vita del parassita e dall'altra le mutazioni che la sua presenza determina nelle cellule e nei tessuti della pianta ospite, in modo da poter fondare quella anatomia patologica vegetale che ancora oggi è appena ai suoi inizii e non forma di certo un corpo vero di dottrina. Sfortunatamente il suo bel sogno svanì troppo presto, ed egli dovette, con vivo intenso dolore lasciare il Laboratorio pavese e andare professore straordinario a Modena. Là almeno trovava la quiete dell'animo; e nel riordinamento della Stazione Agraria mostrava ancora una volta quanto fosse ordinata la sua mente acuta; là continuava le ricerche di Patologia vegetale, che faceva in parte conoscere con gli *Appunti* ricchi di interessanti osservazioni sopra la biologia dei funghi parassiti e sopra alcune malattie delle piante coltivate, e là ancora iniziava quello studio sulla malattia del Castagno, che l'avrebbe accompagnato per tutta la vita. Percorreva il campo della anatomia collo studio sulla peculiare struttura della foglia nelle Empetracce; quelli della istologia, della embriologia, della ecologia colle minuziose, accuratissime e interessanti ricerche condotte insieme all'egregio ed abilissimo Avv. Francesco Ferrero, sulla struttura e lo sviluppo della *Trapa natans*, della quale col Dott. Luigi Buscalioni studiava l'impollinazione; e quello della fisiologia cogli studii iniziati col Prof. Mattirolo sul modo singolare di comportarsi dei tubercoli radicali durante la fioritura e la maturazione del seme delle Leguminose.

Giuseppe Gibelli percorse dunque in ogni direzione l'ampio campo della scienza dei vegetali; su tutti i rami spiegò la sua grande attività ponendo, svolgendo, risolvendo o sollevando alla discussione questioni importanti. Egli fu, come si dice, un botanico completo. Certamente nessuno vorrà disconoscere l'utilità della specializzazione; ma non di rado lo specialista discende troppo alle minuzie; la sua cura è di osservare, notare, rilevare tanti fatti isolati, ed in questa sua preoccupazione non vede o non sa afferrare in mezzo ai moltissimi fatti superflui od anche inutili, quelli veramente importanti. Perchè se è vero che il fatto osservato non ha valore se non è accuratamente osservato, non è men vero che il suo valore consiste essenzialmente, anzi totalmente nella comparabilità con altri fatti; donde la necessità della sintesi per la quale possiede piena e completa attitudine soltanto chi ha estesa e profonda la conoscenza nel campo tutto della scienza che coltiva. Il che è senza alcun dubbio della più alta importanza per chi ha il nobile dovere di insegnare dalla cattedra e nel laboratorio.

Signori,

Inaugurando oggi l'opera insigne colla quale una mano maestra e un'anima vera di artista scolpiva nel bronzo le care sembianze di Giuseppe Gibelli, noi intendiamo non soltanto di ricordarne i meriti scientifici, bensì ancora di onorare l'uomo.

Ardente fu il suo culto per la patria, la grandezza della quale fu sempre in cima a suoi pensieri. E poichè oggidì non mancano insani quanto fortunatamente vani tentativi per far dimenticare quali anticaglie del secolo passato, i santi entusiasmi della generazione che ci diede una patria, è bene che in questa nobilissima Torino, dove ha pulsato per tanto tempo il cuore d'Italia, io ricorda che Giuseppe Gibelli ancora studente di Liceo a Milano prendeva parte ai memorabili eventi che condussero alle celebri giornate di Marzo del 1848 insieme a compagni di scuola e ad amici, i nomi di molti dei quali, illustri o celebri, appartengono pure alla storia. Con loro, diciasettenne, nel battaglione degli studenti, sempre primi ai più nobili ardimenti, fu sotto Mantova al forte di Pietole, dove vedeva cadere spenti o feriti amici e compagni.

Non meno intensamente amò la sua scienza prediletta; ad essa non chiese mai lucri od onori, ma dedicò tutto sè stesso pago delle intime purissime soddisfazioni che essa dispensa a larghe mani a chi ne è degno.

Era un'anima di artista e di poeta. Fu amantissimo della musica; coltivava la pittura; non solo disegnava con fine arte come lo provano luminosamente le numerosissime splendide tavole che adornano i suoi scritti, ma possedeva così grande coltura da essere profondo conoscitore della storia dell'arte. Curò sempre gli studii letterarii, dedicandovi le ore di riposo.

Efficace nell'insegnamento dalla cattedra, possedeva la difficile arte di appassionare i discepoli alla ricerca, e la metteva largamente in pratica nel laboratorio.

Era buono e generoso; aveva un cuore grande e nobile, sapeva aiutare senza farsi conoscere, incoraggiare colla parola e coll'esempio. Pensava colla propria testa ricca di buon senso, giudicava colla propria coscienza purissima; d'animo mite e dolce, sapeva però essere energico a tempo e luogo; sincero e leale, pur rispettando sempre l'opinione degli altri, era tenace nella sua, quando fosse conseguenza di convinzione profonda, nè la mutava per opportunismo o per riguardo di persone. Egli si mantenne sempre fedele alla massima, che qualche volta mi rammentava in non liete contingenze della vita, e che ancora prima di morire ricordava a suoi figli; fa il tuo dovere, avvenga che può. Calmo, misurato, si accendeva però e scattava nel calore della discussione, quando vi era la giustizia da sostenere, il diritto da difendere.

Amò teneramente la sua sposa e i suoi figli; ebbe pochi intimi amici, ma fu con loro impareggiabile. Forte contro le avversità sopportò con fermezza il male che da tempo lo minava e che lo spegneva il 16 Settembre 1898, nell'età di 67 anni.

Che se ora la sua paterna dolce figura più non appare per i laboratori da lui fondati e nel Museo da lui riordinato; se nella sua bella testa più non splendono gli occhi soavi e dolci, e più non risuona la voce squillante in quest'aula che egli stesso inaugurava; rimarrà imperitura la sua opera di scienziato e di maestro, resterà il suo carattere; e questo e quella nobili esempi specialmente ai giovani, ai quali insegnano, che

nella vita ben più che l' utile immediato al quale si corre appresso troppo di frequente, deve guidare la nobiltà dei sentimenti e la fede nelle idealità.

La vita e le opere di GIUSEPPE GIBELLI m' invitano anche a fare un augurio. Scrisse Oreste Mattirolo, che in questo *Convento del Valentino*, come il compianto Maestro soleva nella intimità chiamare questo Istituto, regnavano la più rara concordia e il più santo entusiasmo scientifico. L'augurio dunque sincero e vivissimo, si è che quella concordia regni sempre tra tutti i botanici italiani e li scaldi il medesimo entusiasmo, uniti in un comune intento, in una sola aspirazione, l' amore per la nostra scienza e per il suo progresso fra di noi.

Parole del Rettore della R. Università di Torino

Prof. MICHELE FILETI.

Sia permesso anzitutto a me di fare, in nome dell' Università, atto di omaggio alla venerata memoria del collega GIBELLI e di dar lode al Comitato, di cui l' anima è il Prof. Mattirolo, dell' opera compiuta.

L' Università è sommamente grata al Comitato che è riuscito ad innalzare nell' Istituto botanico un monumento, il quale servirà a ricordare agli allievi le virtù di chi tanto fece per l' incremento di esso e per la scienza, e che è un' opera d' arte degna dell' uomo che rappresenta e dell' uomo che la concepì.

I figli di Colui che onoriamo, e che sono oggi tra noi, potranno dire alla loro madre del ricordo e dell' affetto che tutti abbiamo ancora a Torino per il padre loro; e diranno pure che questo bronzo sarà custodito dal Prof. Mattirolo colla riverenza e colla venerazione che un discepolo pieno di gratitudine, quale è il Mattirolo, sa avere per un maestro quale fu il GIBELLI.

Torino, 5 Gennaio 1902.

Discorso del Prof. ACHILLE MONTI.

A nome del Municipio di Pavia, ed in particolare a nome del Sindaco Prof. Pietro Pavesi, che dell' illustre GIBELLI fu concittadino e discepolo, poi collega ed amico, porto un saluto alla memoria del compianto botanico, ed un ringraziamento al Prof. Pirotta, che, con un'elevata sintesi, ne ha narrato la vita intellettuale.

Pavia volle qui essere rappresentata, perchè il Prof. GIBELLI, che oggi con Torino tutta l' Italia scientifica onora, fu, se non proprio pavese di nascita — poichè egli nacque il 9 Febbraio 1831 dal fu Siro, a Santa Cristina, in circondario di Pavia — fu tuttavia pavese di famiglia, di educazione e di studii.

Infatti a Pavia percorse il GIBELLI tutta la sua carriera scolastica; a Pavia germogliò, fiorì e dette i primi frutti il suo ingegno. Benchè laureato in medicina, il GIBELLI, attratto dall'ideale della scienza pura, guidato da un finissimo gusto artistico, si sentì bentosto portato alla botanica, e fin dal principio del 1861 (16 Febbraio), egli divenne coadiutore di Santo Garovaglio, titolare della cattedra di botanica nell'Ateneo Pavese. Ma, se il Garovaglio era un puro sistematico all'antica, anzi quasi esclusivamente un lichenologo, il GIBELLI — come ha ben rilevato il Prof. Pirotta — ebbe il merito grandissimo di portare a Pavia il primo soffio dei tempi nuovi, quell'indirizzo morfologico e micrografico, che formò la base della biologia moderna.

E mentre nell'Università dava opera al progresso della Scienza, e preparava il terreno per la fondazione di un laboratorio di botanica crittogamica applicata alla agricoltura, il GIBELLI insegnava anche al Liceo di Pavia, dove succedette nel 1861 ad altro grande naturalista, Paolo Panceri, passato allora a Bologna.

Fino al 1874, vale a dire per ben 14 anni, il GIBELLI diede la sua attività alle scuole Pavesi, poi venne chiamato a Modena, indi a Bologna ed a Torino, dove egli percorse gli ultimi anni della gloriosa sua carriera, accanto ad un suo fratello di idee, di carattere, di entusiasmo per gli studii naturali, Michele Lessona.

Pavia, memore dell'influenza educatrice esercitata dal GIBELLI sulle sue scuole, conscia delle opere geniali e buone, che il GIBELLI ha compiuto tra noi per la scienza e per le sue applicazioni, sente di avere verso il compianto botanico un debito di riconoscenza, ed un legame di affetto imperituro. E perciò la città di Pavia è tanto più grata all'Università ed alla città di Torino per le onoranze rese al GIBELLI, ed è lieta che a celebrare la vita scientifica di Lui sia stato oggi chiamato un altro figlio e discepolo della Scuola Pavese, l'insigne Prof. Pirotta. A questi rinnovo i ringraziamenti a nome del Municipio di Pavia.

Discorso del Prof. G. CUGINI.

Gentili Signore, Egregi Signori,

Dopo la splendida commemorazione testè letta dal chiarissimo Prof. Pirotta, nulla a me rimane a dire intorno alle insigni opere scientifiche per le quali l'illustre Uomo che oggi commemoriamo si acquistò il diritto alla riconoscenza della patria, e per le quali noi, amici, colleghi, discepoli suoi consacriamo alla venerazione dei presenti e dei venturi il bronzo, nel quale un'eletta anima d'artista ne fece rivivere le amate sembianze.

Mi sarà nullameno permesso di mandare un reverente saluto alla memoria sua in nome della Società dei Naturalisti di Modena che ho l'onore di rappresentare a questa civile e mesta cerimonia; in nome della Stazione Agraria, pure di Modena, che egli diresse per cinque anni lasciandovi una orma profonda dell'opera sua, trasformandola quasi completamente e salvandola da certa morte, quando parevano ad essa venir meno l'aiuto delle Amministrazioni cittadine e quello pure del Governo.

Nè vi sia discaro, uditori cortesi, che io brevemente vi narri quanto il GIBELLI fece per la Stazione Agraria di Modena nel nobile intento di farne un istituto scientifico di grande utilità pratica e degno della pubblica estimazione.

Così io che ho avuta la fortuna di succedere, sebbene non immedia-

tamente a Giuseppe Gibelli nella direzione di tale Istituto, e di continuare così l'opera sua, sciolgo un debito di riconoscenza che ho verso di lui, il quale mi onorò di sua costante amicizia e mi incitò sempre a quella maniera di ricerche e di studi che riteneva veramente fondamentali per l'agricoltura, e che mi procurarono poi la mia attuale posizione.

Fu nell'anno 1874 che al Gibelli, eletto Professore di Botanica nell'Università di Modena, fu conferita la carica di direttore effettivo della Stazione Agraria da un anno priva di capo, perchè il suo fondatore e Direttore Prof. Ettore Celi aveva assunta la Direzione della Scuola Superiore d'Agricoltura a Portici.

Allora la Stazione di Modena aveva carattere di Istituto chimico-agrario enologico e zootecnico, dovendo iniziare e possibilmente condurre a termine lo studio chimico ed agronomico dei terreni coltivabili della provincia, ricerche sperimentali viticole ed enologiche, prove di allevamento del baco da seta, ricerche sull'alimentazione degli animali domestici, da lavoro e da carne: perciò era dotata di un podere e di una stalla in cui era impiantato un costoso apparecchio ideato dal Celi per misurare le variazioni di peso degli animali assoggettati ad esperienze, ed aveva annesso un deposito governativo di macchine agrarie.

Questo ordinamento era quale lo aveva concepito il fondatore della Stazione che era un agronomo: successo a questo il Gibelli che era botanico; nell'accettare la carica fece al Ministero aperta dichiarazione che egli, botanico, avrebbe dato alla Stazione un indirizzo prevalentemente botanico e che se ciò non gli fosse stato permesso, avrebbe rinunciato all'ufficio. Così facendo, il Gibelli cercava di attuare un concetto che già da molto tempo aveva maturato nella sua mente, quello cioè che le Stazioni Agrarie piuttosto che colle esperienze agrarie, dovessero rendersi utili all'agricoltura con ricerche di gabinetto, e precisamente collo studio completo delle piante agrarie, al quale egli attribuiva importanza grandissima. Secondo lui, ognuna delle Stazioni avrebbe dovuto rivolgere la parte migliore della propria attività alla illustrazione di un gruppo di piante agrarie od anche di una sola, come i cereali, i foraggi, la vite, il tabacco, il gelso, le quali avrebbero dovuto essere studiate dal punto di vista della forma, della struttura, della composizione, delle ma-

lattie, dei parassiti, della coltivazione, delle applicazioni per comporre delle vere e complete monografie. In conseguenza, nelle Stazioni Agrarie dovevano essere un botanico, un chimico, un agronomo, i quali avrebbero dovuto attendere, ciascuno per la propria parte, allo studio delle stesse piante scelte ad argomento delle ricerche della Stazione.

Il trionfo di tale concetto fu il compito che il GIBELLI si propose assumendo la direzione della Stazione Agraria di Modena: ad esso lavorò assiduamente colla tenacità di propositi, colla perseveranza di opera che erano particolari al suo carattere adamantino: per esso sostenne una viva lotta che ebbe eco anche nella pubblica stampa e nelle Amministrazioni locali, contro taluni che, non avendo un adeguato concetto dell' Ufficio delle Stazioni Agrarie, pretendevano che l' attività di quella di Modena si esplicasse nella propaganda agraria e nella esperimentazione pratica: ma ebbe il conforto di vedere, dopo cinque anni di ripulse e di lotte, trionfare il suo concetto che fu applicato alla Stazione da lui diretta. Infatti, con Decreto Reale 20 novembre 1879 alla Stazione Agraria di Modena fu dato lo speciale incarico di studiare le piante cereali e foraggere, trasformandola così in Istituto Bromatologico.

Ma quanto tempo, quante lotte, quante trattative, quanto sciupìo d'inchiostro non costò questa riforma! Forse più d'uno si sarebbe sfiduciato ed avrebbe abbandonata l'impresa, ma il GIBELLI aveva tempra inflessibile di lottatore, e non si arrestò fino a che non ebbe vinto, a costo di sagrifici d' ogni sorta, che egli lasciò ignorare ai più nella sua innata modestia.

Infatti egli non esitò a rinunciare al modesto assegno col quale si intendeva compensare l'opera sua di direttore, per migliorare le condizioni dell' Istituto che gli era affidato, e più tardi proponeva di cedere l'assegno stesso ad un assistente di sua fiducia in aumento dello stipendio che il Ministero gli avrebbe accordato, per metterlo in condizione di occuparsi soltanto delle cose della Stazione.

Se non fossero stati questi atti generosi del GIBELLI, se egli si fosse lasciato scoraggiare dalle difficoltà, della Stazione Agraria di Modena non si avrebbe oggi che il ricordo.

Ed un momento decisivo fu quello in cui, accettato il disegno di ri-

forma presentato dal Gibelli, il Ministero d'Agricoltura richiese gli enti locali di un maggiore contributo, ed essi lo rifiutarono, sicchè il Ministero decise di sopprimere la Stazione: allora il Gibelli raddoppiò i suoi sforzi ed ottenne che il Comizio Agrario stanziasse nel proprio bilancio la somma necessaria a raggiungere il contributo richiesto dal Governo: allora la Stazione fu salva e si ebbe finalmente il sospirato decreto di riordinamento.

Al Gibelli però non fu concesso di attuare l'ordinamento del riformato Istituto, e nemmeno di cominciare lo svolgimento della nuova vita che questo avrebbe dovuto avere, perchè al principiare dell'anno accademico 1879-80 fu eletto Professore ordinario di botanica nell' Ateneo Felsineo, e lasciò la città sede della Stazione Agraria.

Questa però mai fu da lui dimenticata, chè anzi, nel costante intendimento di essere utile, ne tenne per qualche tempo ancora la direzione, pur abitando a Bologna, e spesso, mentre io ero suo aiuto, ne sentivo da lui parlare con entusiasmo ed affetto, mentre si rammaricava di non aver potuto dedicare ad essa tutta intera la sua attività scientifica.

Di questo egli aveva ben ragione, chè se egli lo avesse potuto colla sua tenacità di propositi, col suo valore scientifico e colla visione precisa e completa che aveva delle Stazioni Agrarie, avrebbe certamente portata quella di Modena all'altezza delle più celebrate d' Europa.

Non pertanto l' opera sua non fu meno utile e duratura, ed ancora oggi ne abbiamo la traccia indelebile nel programma della Stazione che fu scritto da lui e che venne inserito nel Decreto Reale di riordinamento.

Il nome di Giuseppe Gibelli è scritto a lettere d'oro nella storia della Stazione Agraria di Modena e la città serba, di quest' uomo che seppe mantenerle un Istituto che stava per esserle tolto, grato e vivo ricordo.

Alla memoria di Lui, porgo, sicuro interprete della città di Modena, un reverente, affettuoso omaggio e insieme all'augurio che quanto egli ha fatto per la scienza, pel suo paese, gli sia titolo ad essere ricordato sempre fra gli uomini illustri del secolo decimonono.

NOTIZIE

Congresso Internazionale Botanico a Vienna, 1905.

Dal Comitato provvisorio, istituito nell' ultimo Congresso Internazionale di Botanica di Parigi, nel 1900, per la soluzione dell' intricata quistione della Nomenclatura botanica, riceviamo la circolare che qui riproduciamo per intero.

2.me Circulaire relative à la constitution et au mode de fonctionnement de la Commission internationale de Nomenclature botanique.

Monsieur et Honoré Confrère,

A une grande majorité, les questionnaires envoyés avec notre première circulaire sont revenus à la Commission permanente du Congrès avec des réponses affirmatives.

Les points suivants sont donc acquis:

1.° L'unification des principes réglant la Nomenclature botanique est nécessaire;

2.° Le vœu du Congrès concernant la nomination d'une Commission internationale de Nomenclature botanique est approuvé;

3.° La discussion au sujet de la Nomenclature sera ouverte pendant le prochain Congrès international de Botanique de Vienne en 1905;

4.° La Commission permanente du Congrès a désigné pour faire partie de la Commission internationale de Nomenclature les Botanistes dont les noms ont obtenu le plus de suffrages et en en proportionnant le nombre à l'importance du rôle botanique des divers pays. La Commission internationale de Nomenclature est maintenant définitivement constituée et se compose des botanistes suivants (par ordre alphabétique):

Allemagne: MM. Dr Ascherson, Professor an der Universität, 51, Bülowstr., *Berlin* W. — Dr Drude, Professor der Botan., Director des botan. Gartens, *Dresden.* — Dr Engler, Professor der Botanik, Director des kgl. bot. Gartens und Museums, *Berlin.* — Dr Hallier, Ass. an dem bot. Museum für Waarenkunde, *Hamburg.* — Dr K. Schumann, Custos am Kgl. bot. Museum, *Berlin.*

Amérique du Nord (États-Unis): MM. Dr Britton N. L., Director in chief, N. Y. bot. Gardens, *New-York.* — Dr Greene, Professor of Botany,

Catholic Univ. of America, *Washington* — Robinson, Curator of the Herbarium, Harvard University, *Cambridge* Mass. — Dr Donnel Smith, 505, Park Avenue, *Baltimore* Md.

Amérique du Sud (Uruguay): M. Dr Arechavaleta, Director General del Museo Nacional, calle Uruguay, 369, *Montevideo.*

Grande Bretagne: MM. Balfour, Prof. of Botany, *Edinborough.* — Burkill, Assistant curator University Herbarium, *Cambridge.* — King (Sir George), 54, Parliament Street, *London.* — Rendle, Ass. of Botany, British Museum, Cromwell Road, *London.*

Angleterre (Colonies anglaises): MM. Dr Bolus, Sherwood, Kenilworth, near *Cape Town.* — Maiden, Director of the botanical Gardens, *Sydney.* — Dr Prain, Superintendant of the royal bot. Gardens, *Sibpur* near *Calcutta.*

Autriche-Hongrie: MM. Dr Beck von Mannagetta, Prof. an der deutschen Universität, *Prag.* — Dr Vinc. de Borbás, Privatdocent a. d. Universität, 3 via Dessewffiana, *Budapest.* — Dr de Degen, Director der Kgl. Samenprüfungs- Station, *Budapest* VI. — Dr Fritsch, Prof. der Bot. an der Universität, *Graz.* — Dr R. von Wettstein, Prof. der Bot., Direct. des bot. Gartens, *Wien.*

Belgique: MM. Cogniaux, 51, avenue de Spa, *Verviers.* — Durand, Directeur du Jardin botanique de l'Etat, *Bruxelles.*

Espagne et Portugal: M. Dr Henriques Prof., Directeur du Jardin botanique de *Coïmbra.*

France: MM. Cardot, 1, Square du Petit Bois, *Charleville* (Ardennes). — Drake del Castillo, ancien Président de la Soc. botanique de France, 2, rue Balzac, *Paris.* — Hua, Sous-Dir. du Lab. de Bot. syst. á l'École des Htes-Etudes, Muséum de *Paris.* — Patouillard, ancien Président de la Soc. mycol. de France, 5, Avenue du Roule, *Neuilly-sur-Seine.* — Rouy, Président d'honneur de l'Ass. française de Botanique, 41, avenue Parmentier, *Asnières* (Seine).

Grèce: M. Dr Th. de Heldreich, Direct. du Jardin botanique, *Athènes.*

Pays-Bas: MM. Dr W. Burck, O. J. Hoofdambtenaar, Zoeterwandsche Singel 82, *Leyden.* — Dr Goethart, Conservateur de l'Herbier de l'État, *Leyden.*

Italie: MM. Dr Belli, Professeur à l'Université de *Cagliari.* — Dr Levier, Médecin-Directeur des Termes de Bormio, *Florence.* — Dr Saccardo, Professeur à l'Université de *Padoue.* — Dr. Sommier, Président de la Société botanique italienne, *Florence.*

Russie: MM. Dr W. F. Brotherus, Musée botanique, *Helsingfors.* — Dr. A. de Jaczewski, Inspecteur de Pathologie végétale du ministère de l'agriculture de Russie, *St. Pétersbourg.* — Kusnetzoff, Professeur à l'Université de *Dorpat.* — Dr Petunnikoff, Jardin botanique impérial, *Moscou.*

Scandinavie: MM. Fries, Directeur du Jardin botanique d'*Upsala.* — Murbeck, Professeur à l'Université de *Lund.*

Suisse: MM. Briquet, Conservateur de l'herbier Delessert, Directeur du Jardin botanique, *Genève.* — C. de Candolle, Cours de St. Pierre, 3, *Genève.* — Dr Keller, Rektor d. Gymnas., *Winterthur.* — Dr Schinz, Professeur à l'Université et Directeur du Jardin botanique, *Zurich.*

Voici maintenant quel sera le fonctionnement de cette Commission qui est chargée de préparer les débats au Congrès internationale de Nomenclature à Vienne en 1905:

1.° Les lois de la Nomenclature botanique votées au Congrès international de Paris, en 1867, serviront de base au travail préparatoire de la Commission comme aux débats en 1905, d'après les indications du Congrès de botanique à Paris, 1900.

2.° Toutes les motions doivent être présentées sous forme d'articles additionnels, de suppressions d'articles ou d'amendements au Code de 1867.

3.° Chaque motion doit être rédigée en français [1]. Elle doit en outre être motivée aussi brièvement et clairement que possible dans une de quatre langues internationales (français, anglais, allemand ou italien). Autant que possible on fournira des documents statistiques sur les conséquences des modifications proposées.

4.° Les Botanistes qui désirent soumettre des motions au Congrès doivent les envoyer au Rapporteur général de la Commission de Nomenclature [2], imprimées avec le motif à l'appui, en 60 exemplaires au moins, avant le 30 juin 1904 [3].

5.° Les motions seront communiquées par le Rapporteur général aux membres de la Commission pour avis préalable.

6.° Les réponses donnés par les membres de la Commission seront centralisées par le Rapporteur général. Ce dernier rédigera, sur la base des avis qui lui seront ainsi parvenus, un avant-projet de Code de Nomenclature botanique et le soumettra aux membres de la Commission. Le travail de la Commission internationale de Nomenclature et de son Rapporteur général devra être achevé à la fin de l'année 1904.

7.° La Commission internationale de Nomenclature enverra au plus tard le 31 décembre 1904, aux Sociétés botaniques principales et aux grands

---

(1) Le français a été sur la proposition de M. L. N. Britton, déclaré la langue officielle du Congrès de Vienne 1905. Il est toutefois recommandé aux auteurs des motions de traduire aussi leurs propositions en anglais, en allemand, en italien, l'expérience ayant montré que la clarté gagne à subir l'épreuve préalable d'une traduction.

(2) Le Rapporteur général de la Commission internationale de Nomenclature désigné par le Congrès de Paris 1900 est M. John Briquet, directeur du Conservatoire et du Jardin botanique de Genève (Suisse).

(3) Ces exemplaires sont destinés à la Commission internationale de Nomenclature. Les auteurs des motions qui désireraient soumettre aux membres du Congrès l'exposé de leurs motifs devraient faire tirer celui-ci à 100 exemplaires de plus.

Établissements botaniques des divers pays, le projet de Code botanique qu'elle aura élaboré. Pour faciliter les débats du Congrès, le nouveau projet sera mis en regard des lois de la Nomenclature de 1867 et des motions parvenues à la Commission. Le texte, soumis aux délibérations du Congrès, sera donc rédigé en français d'une façon synoptique sur trois colonnes renfermant: l'une, les lois de 1867; la seconde, les motions parvenues à la Commission; la troisième, les règles que la Commission propose au Congrès d'adopter.

8.° Les motions qui parviendraient au Rapporteur après le 30 juin 1904, ne pourront être soumises au Congrès que si elles sont remises au Président, imprimées au nombre minimum de 100 exemplaires, avant l'ouverture des débats.

9.° Le Rapporteur conservera en archives tous les documents qui auront servi à élaborer l'avant-projet et le projet de Code de Nomenclature. Ces documents seront à la disposition des Congressistes à Vienne.

10.° La Commission fera connaître par une circulaire ultérieure ses décisions relatives au mode de représentation des Sociétés et des grands Établissements botaniques, ainsi qu'au mode de vote au Congrès, après entente avec le Comité d'organisation du Congrès de Vienne 1905.

Veuillez agréer, Monsieur et honoré Confrère, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Pour le Bureau permanent:

Le Sécrétaire General,
E. PERROT.

Le Président,
J. DE SEYNES.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*

SOMMARIO.

Lavori originali.

O. Penzig et P. A. Saccardo: Diagnoses fungorum novorum in insula Java collectorum; Series tertia . . . . . Pag. 201

Giacomo Cecconi: Quinta contribuzione alla conoscenza delle Galle della Foresta di Vallombrosa . . . . . » 261

Luigi Buscalioni: Sull'anatomia del Cilindro centrale nelle radici delle Monocotiledoni. . . . . » 277

In memoria di Giuseppe Gibelli . . . . . » 297

Notizie.

Congresso Internazionale Botanico a Vienna, 1905. . . . . » 325

MALPIGHIA

RASSEGNA MENSUALE DI BOTANICA

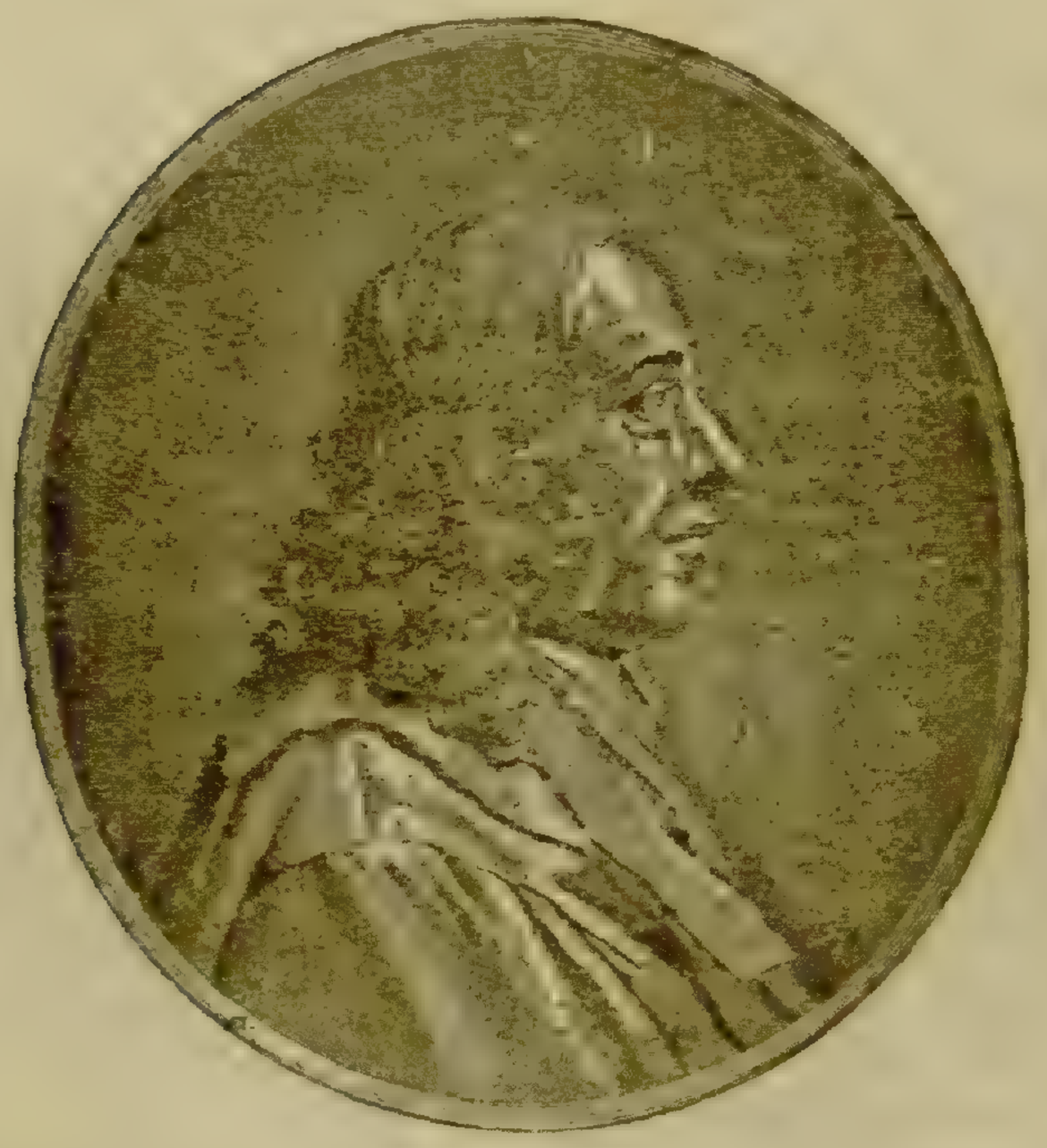
REDATTA DA

O. PENZIG
Prof. all' Università di Genova

R. PIROTTA
Prof. all' Università di Roma

ANNO XV — FASC. X-XII

TAV. XII E XIII.



MARCELLO MALPIGHI

1627-1694.

GENOVA

TIPOGRAFIA DI ANGELO CIMINAGO

1902.

Lista dei collaboratori ordinarii per le Riviste critiche.

Morfologia della cellula — Dott. O. Kruch (R Istituto Botanico di Roma).

Istiologia ed Anatomia comparata — Prof. R. Pirotta (R. Istituto Botanico di Roma).

Trattati — Prof. O. Mattirolo R. Museo di Storia Nat di Firenze).

Organografia, Organogenia, Teratologia — Prof. O. Penzig (R. Orto Botanico di Genova).

Fisiologia — Prof. R. Pirotta.

Tecnica microscopica — Prof. A. Poli (R. Istituto Tecnico di Piacenza).

Patologia — Dott. U. Brizi (R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma).

Biologia — Prof. A. Borzì.

Fitopaleontologia — Ing. Clerici (R. Istituto Botanico di Roma).

Storia della Botanica — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).

Botanica forestale ed industriale — Prof. R. F. Solla (I. R. Istituto Tecnico. Trieste).

Botanica medica — Prof. C. Avetta (R. Orto Botanico di Parma).

Botanica orticola — C. Sprenger (S. Giovanni Teduccio pr. Napoli).

Flora fanerogamica d'Italia — St. Sommier (Lungarno Corsini 2, Firenze).

Pteridofiti — Dott. A. Baldini (R. Istituto Botanico, Roma).

Muscinee — Dott. U. Brizi.

Epatiche — Prof. C. Massalongo (Univ. di Ferrara).

Licheni — Dott. A. Jatta (Ruvo di Puglia).

Funghi (Sistematica) — Prof. P. A. Saccardo (R. Orto Botanico di Padova).

Funghi (Ciologia e Morfologia) — Prof. O. Mattirolo.

Alghe marine — Prof. A. Piccone (25 Via Caffaro, Genova).

Alghe d'acqua dolce — Prof. A. Borzì — (R. Orto Botanico di Palermo).

Bacteriologia — Dott. L. Buscalioni (R. Istituto Botanico di Roma).

I Signori Autori sono responsabili di quanto è stampato nelle loro memorie originali.

Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati

Nota di P. VOGLINO

(con Tav. XII).

Sopra molti esemplari dei *Crisantemi* comunemente coltivati dai floricoltori di Torino e dintorni, apparvero, nel decorso anno 1900, e più intensamente ancora nel corrente anno 1901, sintomi ben marcati di deperimento. Nella porzione inferiore delle pianticelle gran parte delle foglie presentava, specialmente verso il margine del lembo, una maggiore consistenza, ed una tinta nero intensa o porporina, che spiccava in confronto al verde delle porzioni sane. L'annerimento era evidente tanto nelle piante coltivate in piena terra, come in quelle forzate nei vasi.

Il male comparve nei mesi di Luglio 1900-1901 e si presentò in alcuni punti con tale intensità da produrre la morte di parecchi esemplari. Le assidue cure praticate alle piante da intelligenti giardinieri, fra i quali ricorderò il sig. Pateri, che ebbe il numero maggiore di *Crisantemi* colpiti, valsero a limitare, in alcuni casi, il diffondersi dell' infezione, tantochè si potè ottenere, nel 1900, una discreta fioritura.

Nelle piante malate si notava in generale uno sviluppo regolare nel fusto, od anche superiore al normale; solo in rari casi il fusto appariva annerito in qualche punto, mentre le foglie, specialmente le inferiori, erano in gran parte deperite.

Nei mesi di Agosto e Settembre, l'infezione non accennò ad estendersi molto; nel mese di Ottobre, invece, il male si espandeva di nuovo e colpiva un numero grandissimo di individui, tale mantenendosi sino al Novembre.

Le cure assidue, come già dissi, valsero a poter ottenere ancora una discreta fioritura, ma ciò non ostante molte furono le piante che si dovettero sacrificare, nell'Ottobre, perchè i fiori crescevano irregolarmente e molti anche, specialmente quelli centrali, morivano. Nel corrente anno 1901 i danni furono ancora più gravi in seguito specialmente alla grande umidità.

Le foglie da me raccolte in varii punti, e che mi furono abbondantemente inviate da diverse località, nei mesi di Ottobre e Novembre, presentavano

delle macchie irregolari brune o di color castagno-bruno o giallo-rossastro e che in poco tempo si estendevano a quasi tutta la lamina fogliare, tantochè, in vicinanza a foglie già quasi completamente secche, se ne notavano molte, procedendo dal basso all'alto, coperte que e là nella pagina superiore, da macchie bruno-ocracee, circolari, quasi lucenti, a contorno sbiadito, oppure ocracee a superfice lucente ed orlate di nero.

Su foglie raccolte nel Novembre 1901 constatai la presenza di macchie circolari, bianco-grige, quindi nere, a contorno ben definito, nelle quali il tessuto morto si staccava facilmente a guisa di disco, lasciando la lamina forata.

La malattia appare sotto due aspetti abbastanza caratteristici, cioè: 1.° annerimento parziale o totale delle foglie (lamine e piccioli), raramente di porzioni del fusto; ciò si verifica nei primi periodi di infezione (Luglio, Agosto, Settembre) e dura per uno spazio di tempo molto limitato e solo, in rari casi, anche nei mesi di Ottobre e Novembre; 2.° imbrunimento parziale o totale e quindi essiccagione del picciolo e della lamina con formazione, quasi sempre, di numerose macchie tondeggianti, quasi lucenti, bruno-ocracee, che oltre a spiccare nelle lamine, ancora in parte verdi, si rendono anche visibili in quelle già completamente essiccate.

Tanto nell'uno che nell'altro caso le foglie ammalate si staccano più facilmente delle sane e quelle che restano ancora aderenti alla pianta appaiono increspate e ripiegate verso il suolo.

Esaminando attentamente alla lente le porzioni brune, si possono notare, tanto nella lamina, che nel picciolo, dei minutissimi corpi fruttiferi, neri, sferici, prominenti e disposti in modo irregolare.

Così pure nelle macchie ocracee, disseminate nei tessuti essiccati, appaiono minuti punticini neri. Nel 1900, sulla pagina inferiore, apparivano, in alcuni casi, pustole rugginose che mancavano invece completamente negli esemplari studiati in quest'anno.

Nelle sezioni delle porzioni di lamina, di picciolo o di fusto anneriti e raccolti nei primi periodi di infezione, si rendono appariscenti, anche senza ricorrere a colorazioni speciali, ife miceliari jaline, cilindriche, qua e là ingrossate, con ramificazioni, variamente contorte, che si addossano, senza attraversarle, alle cellule del mesofillo fogliare, e che

producono, verso l'ipofillo, dei prolungamenti bruni. Le ife brune, alla lor volta, finiscono in concettacoli sferico-lenticolari, rivestiti da un peridio di cellule-ife brune (tav. XII, fig. 1 e 2), ostiolati e contenenti un'enorme massa di sporule agglutinate. Nelle sezioni, non molto esili, fatte su parti da poco staccate dalla pianta, si vede uscire, comprimendo leggermente il vetrino copri-oggetto, la massa di spore in forma di bianchi cordoni. Dopo brevissimi istanti le sporule si allontanano l'una dall'altra ed appaiono allora di forma ellittico-allungata, jaline (tav. XII, fig. 3), con goccioline oleose disposte alle due estremità o nella parte mediana, e misurano una lunghezza da 7 a 10 μ. ed una larghezza di 3 a 4 μ., la media più frequente è di 8, per 3, 5 μ. In alcune rarissime sporule trovate in picnidii già quasi vuoti, e quindi già formati da qualche tempo, notai un setto mediano trasversale appena distinto.

Tale forma fruttifera mi assalse dapprima il dubbio di doverla riferire alla *Phyllosticta Leucanthemi* Spegazzini, riscontrata sul *Chrysanthemum leucanthemum* L., poi sopra altri *Chrysanthemum*, ma l'esame di un buon numero di lamine, di piccioli e di fusti, mi dimostrò chiaramente che i picnidii non si formavano in macchie bianco-grigiastre circolari come la forma descritta dallo Spegazzini, ma direttamente nel tessuto bruno o violaceo e le sporule misuravano circa il doppio (8 per 3,5 μ., mentre nella *Phyllosticta Leucanthemi* Speg. non superano i 4-5 per 1,5 μ.).

I caratteri della forma fruttifera parevami corrispondessero a quelli di una *Phoma* (1).

E che io fossi nel vero ritenendo tale forma diversa dalla *Phyllosticta Leucanthemi* Speg., lo constatai quest'anno nell'esame di quelle lamine a macchie bianco-grige poi nere e nelle quali il tessuto morto si stacca facilmente a forma di disco. Difatti, in diverse sezioni apparvero picnidi circolari, prominenti, pieni di sporule ovali ed ellittiche, lunghe da 4 a 5 μ., larghe da 1 a 2 μ., caratteri tutti che corrispondono perfettamente alla descrizione data dallo Spegazzini della *Phyllosticta Leucanthemi.*

---

(1) E di questo avviso fu pure il Prof. Saccardo al quale spedii porzioni di foglie e preparati.

Per quanto numerose siano le specie di *Phoma* sinora descritte anche nelle *Asteracee*, nessuna può esattamente corrispondere a questa forma del Crisantemo, per cui crederei opportuno di indicarla col nome di *Phoma Chrysanthemi*, contraddistinguendola coi seguenti caratteri:

Phoma Chrysanthemi Mihi. — *Picnidiis minutis, hemisphaerico-lenticularibus, nigerrimis, punctiformibus, sparsis, superficialibus seu semi-immersis, rarissime immersis, sed epidermidem elevantibus et perforantibus, ostiolo minuto, rotundo, pertusis, cum peridio membranaceo atro-brunneo, uno vel altero cellularum ordine constituto; sporulis ovato seu elliptico-oblongis, granulosis, 2-guttulatis, hyalinis, 7-10 × 3-4, plerumque 8 μ longis, 3-5 μ crassis, continuis, rar. indistincte 1-septulatis, ab ostiolo exeuntibus primum cirri forma, dein liberis; basidiis filiformibus, basi incrassulatis, suffultis.*

Hab. In foliis, petiolis, rar. caulibus, Chrysanthemi indici, cuius folia atra efficit, in agro taurinensi.

La durata in vita di tale fungo è molto limitata poichè nelle foglie e porzioni di fusto raccolte sul finire dell'inverno od in quelle lasciate per qualche tempo in macerazione, pur restando il peridio intatto, i picnidii sono quasi privi di spore e le pochissime, che ancora si vedono, hanno completamente perduto la facoltà germinativa. Infatti, mettendo tali spore in decotti di fimo equino o di foglie di *Crisantemo,* non ho mai potuto ottenerne la germinazione.

Le spore invece prese da picnidii formati da poco germinano facilmente ad una temperatura di 16 a 20° C.

Esse emettono un tubetto germinativo da una o dalle due regioni polari, (tav. XII, fig. 4 e 5) che in breve (4 o 5 giorni) si allunga, si ramifica (tav. XII, fig. 6) e produce un vero micelio. In alcune coltivazioni ottenni anche la formazione di nuovi picnidii (tav. XII, fig. 7) di *Phoma* e fra questi, e sempre generati dal medesimo micelio, potei constatare, dopo una ventina di giorni, due corpi fruttiferi che, pur mantenendo dapprima la forma sferica della *Phoma,* contenevano spore allungate da doversi riferire al genere *Septoria* (tav. XII, fig. 8 *b*).

L'esame delle foglie staccate dalle piante quando, ben visibili in mezzo alle porzioni ancora sane quindi verdi, presentano o semplicemente macchie

bruno-castagno o giallo-rossicce o che sono già in gran parte essiccate, contorte e ripiegate verso il suolo, mette in evidenza tessuti attraversati da numerose ife miceliari (tav. XII, fig. 9) jaline, ricchissime in granuli di sostanza oleosa, cilindriche, leggermente bitorzolute, settate, sinuose, ed in qualche punto doppiamente ricurvate a ginocchio e col prolungamento che decorre, nel primo tratto, per un brevissimo spazio, parallelo alla porzione superiore (tav. XII, fig. 9 *a*): presentano inoltre numerosi rami che partono ad angolo retto da un filamento principale. In molti punti avviene anche la fusione dei rami e frequenti anastomosi.

Le ife si possono trovare specialmente nel tessuto a palizzata, in minor numero nel tessuto lacunoso, aderiscono alle cellule, che involgono molte volte a guisa di guaina, senza però attraversarle e lentamente (come ho potuto osservare in foglie da poco malate) inducono la trasformazione dei corpi clorofilliani, assorbono le sostanze nutritizie della massa cellulare, che imbrunisce e muore. Dalle ife si formano numerosi corpi fruttiferi di forma sferica, in gran parte immersi, con un ostiolo (tav. XII, fig. 10) e contenenti sporule (tav. XII, fig. 11) allungate, aghiformi, divise da numerosi setti, proprie al genere *Septoria*.

*
* *

I caratteri della forma fruttifera corrispondevano perfettamente a quelli già indicati dal Cavara [1] e dal Briosi e Cavara [2] per la *Septoria Chrysanthemi* (come mi confermò gentilmente il Prof. Cavara in seguito all'esame di esemplari da me inviatigli).

La descrizione del Cavara però dovrebbe essere modificata nel senso che le sporule descritte come continue risultarono invece, dagli esemplari da me raccolti in diversi giardini di Torino, sempre settate, divise cioè in varii loculi da 6 a 10 setti trasversali e della lunghezza da 60 a 75 μ per una larghezza di 2 a 2, 5 μ. Questo fatto del resto era già stato indicato dal Chifflot [3] e da altri osservatori francesi. E. Rostrup [4]

---

[1] Contribuzione alla micologia lombarda. Atti Istituto botanico dell'Università di Pavia 1892, pag. 266. — *Fungi longobardiae exsiccati*, N.° 40.

[2] Funghi parassiti delle piante coltivate od utili n. 221.

[3] *Maladies et parasites du Chrysanthème* - Paris Octave Doin 1898.

[4] *Botan. Tidsskr.* 1897.

descrive pure una *Septoria Chrysanthemi* che il Saccardo e Sydow (1) riformarono sotto il nome di *Septoria Rostrupii* Sacc. ed Sydow. A questo proposito credo opportuno, quantunque io non abbia potuto esaminare gli esemplari del Rostrup, di richiamare l'attenzione sulla autenticità della specie del Rostrup: dalla breve descrizione riportata dalla *Sylloge* (loc. cit.) detta forma, secondo me, si deve ritenere identica a quella già indicata dal Cavara (2).

Oltre alle due forme (*Phoma* e *Septoria)* ch'io a *priori* ritenni come causa della malattia e che sottoposi però a coltura speciale, per accertarne il parassitismo, può essere causa di deperimento anche la *Phyllosticta leucanthemi* Speg. Inoltre sulle piante dei *Crisantemi* coltivati, si osservano, qualche volta, altre forme fungine, come cespitoli di *Fusarium,* ed in alcuni casi, nella pagina inferiore delle foglie, pustole uredosporiche di due *Puccinia* ch'io riferirei alla *Puccinia Tunaceti* DC. e *P. Chrysanthemi* R. già descritte come parassiti dannosissimi dei *Crisantemi.* Debbo però far osservare che mancando le *Puccinia* in moltissime foglie malate o comparendo in parte solo quando l'infezione era già da tempo (1 o 2 mesi) pronunciata, io dovevo ritenere, sebbene la vita parassitaria

---

(1) *Sylloge fungorum,* Vol. XIV, pag. 973.

(2) IL JOFFRIN: *Sur deux maladies, non encore décrites, des feuilles des Chrysanthèmes.* Compt. rend. Acad. Sc. Paris — Seduta 23-30 Dicembre 1901, descrive due malattie del *Crisantemo,* delle quali l'una sarebbe prodotta da un *nematode* (*Tylenchus*) il quale vivendo nelle foglie o nel fusto, determinerebbe macchie brune e la caduta precoce delle foglie, l'imbrunimento e l'essiccaggione precoce dei capitoli fiorali, una deformazione del fusto ed un arresto nello sviluppo. La moltiplicazione del male avverrebbe specialmente colla propagazione per botture.

In seguito alla seconda malattia, di origine crittogamica, la foglia incomincia ad ingiallire al margine, poi le macchie si estendono verso il centro e diventano più scure ed anche nere. Il Joffrin ritiene il fungo parassita come nuovo e lo denomina, *Septoria varians.* La forma molto varia dei picnidii, la misura delle sporule ed i danni arrecati, dimostrano chiaramente trattarsi non già di una forma nuova, ma bensì della *Septoria Chrysanthemi* Cav. Di questo avviso è pure il CHIFFLOT: *Sur l'origine des certaines maladies des Chrysanthèmes,* Compt. rend. Ac. Sc. Paris, Sed. 27 Gennaio, 3 Febbraio 1902, il quale ritiene anche il parassita animale delle foglie non già un *Tylenchus* ma un *nematode* del genere *Aphelenchus* che l'Osterwalder *avera già indicato* per la Svizzera.

delle *Puccinia* possa in alcuni casi accelerare il deperimento delle foglie, come causa prima del male, le due forme *Phoma* e *Septoria* e su queste dirigere appunto le mie ricerche. E difatti in quest'anno (1901) le foglie colpite dalle *Phoma*, *Septoria* e *Phyllosticta* non presentavano alcuna traccja di pustola rugginosa.

* *

Già altri osservatori, come il Briosi e Cavara a Pavia, il Prunet a Tolone, il Rivoire a Lione ed il Chifflot (loc. cit.), ritennero la *Septoria Chrysanthemi* Cav. come parassita e determinante quindi un deperimento nelle piante dei *Crisantemi* coltivati.

Questa forma fungina si trova infatti abbondantemente su piante malate e specialmente durante l'autunno, al momento cioè in cui i *Crisantemi* sono in piena fioritura. Le foglie matrici sono in tale epoca gialle, o giallo-rossicce, contorte, ripiegate verso il basso e si staccano facilmente dall'esemplare. In molte foglie ch'io continuai a raccogliere durante l'inverno fino al Marzo su piante ammalate ed abbandonate dal Sig. Pateri sotto ad una tettoia, quindi esposte agli sbalzi di temperatura, la forma fungina appariva sempre sulle foglie secche, e con organi fruttiferi in piena vitalità.

In nessuna parte però di tali piante potei mai trovare alcuna traccia di *Phoma*; la vita di questa forma sarebbe quindi limitata ad un brevissimo periodo di tempo.

*
* *

Le sporule di *Septoria Chrysanthemi* Cav. germinano facilmente nell'acqua od in decotto di foglie di *Crisantemo* o di stereo equino e ad una temperatura di 6 a 10 ° C. sino a 25-30° C.

Dai loculi terminali delle sporule escono, dopo poche ore, tubetti germinativi molto esili e continui (tav. XII, fig. 12): quindi si vanno gradatamente formando, anche dagli altri loculi, delle sporgenze, le quali in breve si allungano in nuovi filamenti (tav. XII, fig. 12).

Da un medesimo loculo possono uscire contemporaneamente due ife.

I loculi mediani emettono pure, dopo brevissimo tempo, filamenti ger-

minativi, i quali si sviluppano in direzione opposta gli uni agli altri, cosicchè frequentemente le sporule germinanti assumono la forma di una croce, le estremità della quale sono rappresentate dalle giovani ife (tav. XII, fig. 13).

Le ife possono continuare ad allungarsi e ramificarsi in modo da generare, dopo 5 o 6 giorni al più, un vero micelio della medesima struttura di quello già notato nelle foglie malate.

Altre sporule invece si gonfiano di molto, si restringono in modo marcatissimo ai setti, abbondano di granuli oleosi, appaiono contorte e mentre dai loculi terminali emettono ife germinative, da altri loculi laterali producono brevissimi rami, sui quali si formano, e se ne staccano in breve, corpi ellittici *(conidî)*, appuntati alle due estremità, contenenti, verso la base, un corpuscolo sferico più rifrangente (tav. XII, fig. 14, 15, 16).

Dai rami, ch'io ritenni come conidiofori, possono protendersi da un medesimo punto anche 2 o 3 *conidii* (tav. XII, fig. 14 A).

La formazione dei conidii si può avere anche sopra i rami micelici che si sono sviluppati dalla sporula (tav. XII, fig. 17), specialmente quando si lascia mancare il nutrimento.

La generazione dei conidii si verifica in particolar modo nelle biforcazioni senza produzione di conidiofori speciali e da un medesimo punto escono anche 2 o 3 *conidii* (tav. XII, fig. 17).

Le sporule che generano conidii, indipendentemente dalla mancanza di nutrimento, hanno una durata germinativa molto limitata; dopo 2 o 3 giorni cessa in esse ogni ulteriore sviluppo.

Da numerose colture fatte con materiale fresco e di qualche mese, ed in ambienti a diversa temperatura e variamente aerati, ho dedotto: 1.° *che le sporule possono germinare bene solo ad una temperatura superiore ai 4° C.* — 2.° *che le sporule formate da poco non generano conidii ma si allungano in filamenti miceliari, mentre le sporule provenienti da esemplari raccolti da 4 od anche 5 mesi, producono più facilmente conidiofori e conidii* — 3.° *che l'ambiente molto aerato facilita la formazione di conidii, mentre la mancanza d'aria determina piuttosto lo sviluppo di rami miceliari.*

* * *

I conidii germinano molto difficilmente, e solo in gocce d'acqua, emettendo un filamento che si allunga e ramifica ma viene presto a morire se si mantiene nell'acqua, e si sviluppa invece se a contatto con una sostanza nutritizia, come decotto di foglie fresche di *Crisantemo;* i rami allora continuano ad allungarsi, si biforcano, si ingrossano (tav. XII, fig. 18, 19), e dopo 7 giorni notai, in due coltivazioni, la segmentazione delle ife in cellule-ife. Erano 4 gomitoli bruni che in breve si allargarono tanto da costituire un vero corpo fruttifero. Schiacciandoli, dopo 2 giorni, trovai che la massa interna era costituita da ife jaline, divise da numerosi setti, ramificate alle estremità, con sviluppo di corpuscoli o sporule simili a quelle della *Phoma* che avevo già notato sulle piante malate di *Crisantemo.*

Numerose sono state le colture ch'io ho tentato per avere corpi fruttiferi ben sviluppati, ma non potei più verificare il caso constatato nelle prime coltivazioni.

Le ife miceliari, generate dallo sviluppo delle sporule di *Septoria* senza produrre, od in numero molto, limitato, i conidii, si ripiegano alle estremità a forma di uncino (tav. XII, fig. 21), e protendono in vari punti ciuffetti di rami (tav. XII, fig. 22) che si ingrossano all'estremità e, ripiegandosi sopra se stessi, aderiscono gli uni agli altri. Alcuni assumono una colorazione brunastra e costituiscono un pseudoparenchima sferico ravvolgente la massa interna di cellule-ife jaline, ricchissime di granuli oleosi (tav. XII, fig. 23).

Avendo a disposizione numerose colture pure ho seguito la trasformazione di tali gruppi di pseudo-parenchima in veri picnidii di *Septoria Chrysanthemi* Cav.

Prima a formarsi è la massa proligera jalina centrale; appena però le ife si ripiegano ad uncino e si avvicinano l'una all'altra, vengono circondate dalle estremità dei rami bruni, generati dalla medesima ifa fruttigena. La trasformazione delle ife, nelle cellule peridiali, avviene in seguito a proliferazioni interne, al contorcimento e fusione dei rami, ad anastomosi e produzione di setti trasversali.

Il peridio è dapprima tutto continuo e solo quando la massa interna ha generato le sporule avviene la separazione che dà luogo all'ostiolo.

Le cellule-ife interne, variamente ripiegate, tendono a formare uno strato continuo, sotto-imeniale di cellule tondegganti, mentre emettono dalla base e dalle porzioni laterali brevi ramificazioni (tav. XII, fig. 24), le quali, avvicinandosi parallellamente l'una all'altra, si dirigono regolarmente a guisa di raggi verso il centro del picnidio. Tali rami che costituiscono le ife imeniali sono presto divisi da numerosi setti trasversali e terminati da loculi ingrossati (tav. XII, fig. 24, 25, 26, 27) i quali funzionano come veri basidii, da essi cioè si protende successivamente (tav. XII, fig. 25, 27, 28, 29) un prolungamento esile ed incoloro, che non tarda ad assumere la forma di sporula e mettersi in libertà. Mano mano che si sono generate le sporule dai basidii più centrali, questi muoiono e fruttificano i 2 o 3 strati di rami più periferici, fino allo strato sotto-imeniale. La formazione delle sporule è in generale rapidissima.

Le sporule dei picnidii, ottenuti da coltivazioni artificiali, germinano prontamente e dànno origine a micelio e nuovi corpi fruttiferi di *Septoria Chrysanthemi* Cav.

* * *

Per dimostrare chiaramente il parassitismo della *Septoria Chrysanthemi* Cav. e della sua forma picnidica, la *Phoma Chrysanthemi*, non mi restava che tentare la coltura delle sporule sopra piante sane, affine d'ottenere riprodotta la malattia.

Sopra foglie di *Crisantemi* coltivati in vaso, provenienti da località immune da malattia, e tenuti in parte all'aperto, in parte in ambiente riparato dalle infezioni, seminai, in gocce d'acqua, alcune sporule di *Septoria* formate da poco ed altre prese da picnidii che avevano già 5 o 6 mesi di vita. Come controllo lasciai due piante all'aperto e due nell'ambiente chiuso perfettamente immuni.

Avevo così a disposizione 4 piante infette all'aperto e 4 nell'ambiente chiuso.

Contrassegnai con filo rosso (A) gli esemplari infettati con sporule giovani, con filo verde (B) quelli che portavano sporule di 5 o 6 mesi.

Essendo l'infezione praticata su numerose foglie, potei staccarne successivamente un certo numero. Dall'esame di queste ho constatato, ricordando solo i fatti più salienti:

dopo due giorni: nei vasi A, le sporule in germinazione con formazione di brevi rami miceliari i quali si disponevano a guisa di ciuffi sulla superficie dell'epidermide (tav. XII, fig. 20);

nei vasi B sporule allungate con rari rami e formazione, specialmente negli esemplari tenuti all'aperto, di numerosi conidii.

dopo 3 giorni: nei vasi A, foglie attraversate da numerose ife contorte e disposte dall'epifillo verso l'ipofillo,

nei vasi B, nell'interno delle foglie, porzioni di micelio.

dopo 4 giorni: nessun accenno di infezione superficiale, abbondanza di micelio nell'interno delle foglie tanto nei vasi A che B.

Dopo una quindicina di giorni alcune foglie presentavano già qualche macchia bruna che, sezionata, risultava costituita da cellule brune, circondate da numerosi rami miceliari, della medesima forma di quelli che si osservano nelle foglie ammalate. In numerose foglie dei vasi A, e specialmente sugli esemplari tenuti all'aperto, apparivano già formati nuovi picnidii di *Septoria Chrysanthemi* Cav. Da una foglia, staccata dai vasi B, mi fu dato sezionare un picnidio con sporule ovali di *Phoma*, in seguito anche su queste foglie apparvero abbondanti i corpi fruttiferi della *Septoria*.

Dopo un mese circa le piante erano fortemente colpite, mentre i due vasi non infetti, tenuti nell'ambiente chiuso, apparivano perfettamente sani.

Risulta quindi chiaro come la *Septoria Chrysanthemi* Cav. debba considerarsi come causa prima della malattia e che la *Phoma*, avendola riscontrata anche sopra individui infettati artificialmente con sporule di *Septoria*, sia da ritenersi intimamente collegata alla *Septoria*.

Non avendo nello sviluppo delle diverse sporule e nei decotti e sulle foglie di *Crisantemo*, notato alcun accenno alla formazione di infezione simile a quella determinata dalla *Phyllosticta Leucanthemi* Speg., questa specie è da mantenersi come distinta dalle due forme *Septoria* e *Phoma*.

CONCLUSIONI.

1.° Causa della malattia dei *Crisantemi,* caratterizzata da macchie irregolari rosso-porporine, gialle o brune o dal totale imbrunire e quindi essiccare della foglia, è la *Septoria Chrysanthemi* Cav.

2.° Le porzioni di forma irregolare nere o bruno-porporine che compaiono nel principio dell' infezione e più raramente nei mesi di Ottobre e Novembre, e che si estendono, oltre che alla lamina, anche al picciolo, ed a parte del fusto, sono determinate dalla *Phoma Chrysanthemi* Mihi.

3.° La *Phyllosticta Leucanthemi* Speg. appare anche sulle foglie dei *Crisantemi,* ma molto limitatamente, e vi produce macchie circolari, dapprima bianco-grigiastre poi nere, caratterizzate dallo staccarsi del tessuto morto.

4.° La *Septoria* pare collegata nel suo sviluppo colla *Phoma,* poichè da sporule di *Septoria* già da tempo formate (5 o 6 mesi), si possono ottenere picnidii di *Phoma,* come da sporule di *Phoma* prontamente germinanti, si hanno picnidii con sporule di *Septoria* simili a quelle della *S. Chrysanthemi* Cav.

5.° Le sporule di *Septoria,* specialmente se formate da 5 o 6 mesi, germinando, producono conidii direttamente o filamenti miceliari sui quali si sviluppano anche conidii.

6.° I *conidii* germinano facilmente e possono produrre micelio con picnidii di *Phoma,* il che lascia dubitare, non essendosi potuto regolarmente seguire la formazione di picnidii di *Phoma,* dalle sporule germinanti di *Septoria,* che lo stadio conidiale sia necessario per la formazione della *Phoma.*

7.° Le sporule di *Septoria,* formate da poco, svolgono micelio con nuovi picnidii di *Septoria* e tale sviluppo resta facilitato anche da temperatura non elevata (6, 8, 10 ° C.).

8.° Le sporule di *Septoria* si mantengono in vita parecchi mesi, resistono a basse temperature, quelle di *Phoma* invece hanno una durata molto limitata e muoiono a basse temperature.

Torino, Novembre, 1901.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

Fig. 1. Porzione di foglia con picnidio di *Phoma Chrysanthemi* (oc. 3 ob. 8ª).
» 2. Picnidio isolato di » » (Id.).
» 3. Sporule di » » (Id.).
» 4. Sporule germinanti di » » (Id.).
» 5. Sporule con tubo germinativo di » » (Id.).
» 6. Porzione di micelio presa da coltura in decotto (oc. 3 ob. 5).
» 7. Principio della formazione di un picnidio con sporule di *Phoma* (oc. 3 ob. 8ª).
» 8. Porzione di filamento ottenuto da sporule di *Phoma*, che dà origine a sporule di *Septoria* (*b*) (Id.).
» 9. Micelio di *Septoria* nell'interno di foglia malata di *Crisantemo* (Id.).
» 10. Sezione di foglia con picnidio di *Septoria Chrysanthemi* (Id.).
» 11. Sporule di » » (Id.).
» 12. Sporule germinanti di » » (Id.).
» 13. » » con rami in croce. (Id.)
» 14. Sporula germinante in conidii (*a*, *b*, *c*, *d*, *e*), *g* ed *f* rami miceliari (Id.).
» 15. Sporula germinante con rami miceliari e conidii (*a*), in *b* conidio staccato (Id.).
» 16. Sporula germinante con rami laterali in via di formazione e conidii (*a*, *b*, *c*) (Id.).
» 17. Porzione di filamento miceliare che produce tre conidii (*a*) (Id.).
» 18-19. Rami miceliari sviluppatisi da un conidio in germinazione (oc. 3 ob. 5).
» 20. Rami di un filamento miceliare che si dispongono a ciuffo sulla lamina di una foglia (Id.).
» 21-22. Filamenti miceliari ottenuti dallo sviluppo di una sporula di *Septoria* e che vanno gradatamente a riunirsi in gruppi fruttiferi (oc. 3 ob. 8ª).
» 23. Principio della formazione del picnidio di *Septoria* (oc. 3 ob. 8ª).
» 24-25-26-27-28-29. Stadi successivi che dimostrano lo sviluppo delle sporule dalle ife imeniali (oc. 3 ob. 8ª).

Dott. GIUSEPPE ZODDA

Revisione monografica dei Delfinii italiani secondo HUTH e dei Meliloti italiani secondo O. E. SCHULZ

Chi si occupa di sistematica si sarà di certo trovato in presenza di forme, che gli avranno recato fatica laboriosa per la loro esatta determinazione ed alla fine, dopo aver consultato tutti i trattati floristici possibili, sarà rimasto indeciso sulla loro determinazione, la quale diventa spesso un problema addirittura insolubile se le si hanno prive di frutti maturi.

Occupandomi da qualche tempo di un lavoro esteso di sistematica, un cumulo di difficoltà, ingenerate la più parte dalla confusione fatta dai fitografi, mi si sono parate nella sistemazione delle specie di *Delphinium* e di *Melilotus*, per non parlare di quella di altri generi; per fortuna la lettura delle monografie dell'Huth (1) e dello Schulz (2) è venuta in punto per aiutarmi a superarle ed a potere sciogliere l'intricata sinonimia delle specie di questi generi.

Esporre una revisione monografica, per le specie italiane, di tali generi, seguendo i criterii dei sullodati autori, mi pare opera di indubbia utilità, preparandosi in tal modo i materiali per una continuazione e revisione della flora italiana, di cui ottimi e recenti saggi possediamo del Belli, di questi e del Gibelli, del Lojacono, del Nicotra, di E. Pons, di G. Pons, del Terracciano, coi loro lavori sugli *Hieracium*, *Trifolium*, sulle *Orobancacee*, *Fumariacee*, sui *Ranunculus*, *Atriplex* (ancora inedito) e sulle *Giuncacee*.

Ed è a sperare in un risveglio degli studi in tal ramo della botanica, come uno splendido esempio dà oggi in Germania Engler e la sua scuola,

---

(1) *Monographie der Gattung Delphinium*, p. 322-499 in Botanische Jahrb. f. System. ecc. Band 20, Heft. 3 e 4; an. 1895.

(2) *Monographie d. Gatt. Melilotus*, p. 660-735 in Bot. Jahrb. f. System. ecc. Band 29, Heft. V., an. 1901.

di cui, con piacere, vedo far parte qualche siciliano; così la nostra patria potrebbe vantare fra pochi anni finite le sue flore crittogamica e fanerogamica, delle quali la prima sta per incominciarsi con molto favorevoli auspicii, mentre la seconda è nota in completo soltanto per l'opera classica, ma ormai vecchia ed insufficiente del Bertoloni (1).

Nell'esposizione di questa revisione monografica mi sono attenuto alle idee degli autori delle monografie sullodate; soltanto nella revisione di *Delphinium* mi sono scostato dal criterio dell'Huth di attribuire valore specifico a parecchie forme di esso genere; forme, che ho esposto invece secondo il saggio di un aggruppamento naturale, da lui dato nelle pagine 337 a 346 (16 a 25 del suo lavoro); d'altronde siffatta divergenza non ha importato spostamento nella loro disposizione, tranne che in quelle di *D. hybridum* W.

Perchè questo lavoro riuscisse di maggiore utilità, alla fine di ogni genere, ho aggiunto un indice sinonimico di tutte le forme citate e descritte dagli autori italiani, dietro avere consultato quasi tutti i lavori floristici italiani.

Ho aggiunto inoltre qualche varietà o forma, non considerata dagli autori delle due monografie, ma che mi è parsa distinta sufficientemente dalle altre, da loro descritte.

DELPHINIUM.

Uno dei generi più naturalmente costituiti è *Delphinium*, che, secondo l'aggruppamento naturale dell'Huth, conta 64 specie. A. P. De Candolle (2) lo divise in quattro sezioni: *Consolida*, *Delphinellum*, *Delphinastrum* e *Staphysagria*, che dal Prantl (3) furono ridotte a tre per la soppressione di *Delphinastrum*; il nostro autore ne fa invece due sottogeneri: *Consolida* e *Eudelphinium* e divide questo nelle sezioni *Elatopsis*, *Diedropetala* e *Kolobopetala*; la divisione nei due sottogeneri viene anche

(1) *Flora italica*, Bononiae 1833-54.
(2) *Prodr. fl. nat.* I. p. 51.
(3) *Ranunculaceae* in Die natürlichen Pflazenfamilien, Theil III., Abth. 2, pag. 59.

adottata dal nostro Delpino (1), credo indipendentemente da quella dell'Huth.

Il genere è di carattere orientale, anzi l'Huth ripone la sua patria originaria nell'Imalaja, da dove i diversi tipi si sono irradiati in tutte le direzioni raggiungendo come punti estremi l'Africa equatoriale e l'Europa occidentale da un lato e, per la Siberia orientale, il Messico e la costa atlantica americana dall'altro, rimanendo però sempre nell'emisfero boreale, tranne di una sola specie, che, isolata, abita il Chilimangiaro. Entrambi gli autori poi, Huth e Delpino, concordano nell'attribuire ad esso come tipo progenitore *Nigella* od una forma ad esso affine, anzi, il primo, crede riconoscere il prototipo in una forma a sprone corto e sacciforme, come sarebbe il *D. Brunonianum,* propria appunto dell'Imalaja, mentre il Delpino lo ricerca nel *D. elatum*, a proposito del quale così si esprime: Invero il *D. elatum* per quanto spetta ai suoi due petalonettarii speronati è una decisa *neogenesi*, ma quanto ai due petali laterali è ancora una *Nigella* (2).

Ammessa l'Imalaja come patria originaria del genere, l'Italia si trova quasi ad un estremo della distribuzione geografica e molto lontana dal centro di diffusione; non è quindi da meravigliare se, su 64 specie soltanto otto, vale a dire $^1/_8$ del totale, sono possedute da essa e di queste otto, 3 appartengono al sottogenere *Consolida,* ricco di 15 specie, e 5 ad *Eudelphinium,* che conta ben 49 specie, e perciò, mentre la quinta parte delle specie del primo è rappresentata in Italia, del secondo non ve ne ha che circa un decimo.

La ragione di questa forte sproporzione deve cercarsi nello sviluppo e nella distribuzione, che, sin dal principio della loro comparsa, assunsero i due sottogeneri. *Consolida* è limitato all'Europa e all'Asia occidentale, toccando in parte la catena dell'Atlante (Tunisia, Algeria); anzi Delpino lo definisce « un endemismo della regione mediterranea (3) »,

---

(1) *Rapporti tra la evoluzione e la distribuz. geografica delle Ranuncolacee.* Estr. dalle Memorie dell'Acc. di Scienze d. Ist. di Bologna; Serie V^a^, Tomo VIII, pag. 25, ann. 1899.

(2) Op. cit., pag. 50.

(3) Op. cit., pag. 50.

mostrando così di essere costituito da specie eutermiche e mesotermiche; *Eudelphinium* invece, con specie di differentissimo comportamento termico, si è distribuito dapertutto, guadagnando, attraverso lo stretto di Behring e la catena delle Aleutine, il nuovo mondo e perciò le specie del primo, sparse nell'Europa e nelle regioni adiacenti, sono bene rappresentate in Italia, mentre il secondo, disperso per il vecchio, e nuovo continente, manda a noi solo qualcuna delle sue specie.

Delle tre sezioni, che costituiscono questo sottogenere, la prima *Elatopsis,* comprende specie ipotermiche, amiche dei monti; esse perciò non sono estese a vasti territorii, ma si rifugiano sui sistemi montuosi; di questa sezione in Italia si hanno soltanto due specie confinate alla catena delle Alpi. La seconda, *Diedropetala,* costituita da 17 specie, è sparsa dapertutto (1) e in Italia non ha che un sol tipo con tre forme limitate alle catene montuose od alle estreme regioni di questo paese. La terza ed ultima sezione, *Kolobopetala,* con 13 specie occupa un'estesissima area geografica, ma di essa solo le forme a staminodii imberbi si sono particolarmente evolute nel bacino mediterraneo ed infatti le due specie italiane appartengono a tal gruppo, mentre quelle con staminodii barbati vi mancano affatto.

DIVISIONE DEL GENERE *DELPHINIUM.*

Sottogenere I. **Consolida** *Ser.* Carpelli solitarii; sprone diritto o appena incurvo all'apice; peduncoli eguaglianti o superanti i fiori e i frutti.

A) Carpelli cilindrici un po' ristretti all'apice con base larga.

Tribù Macrocarpa.

Fiori cerulei o violacei . . . . . 1. *D. Ajacis* L.

---

(1) L'Huth già prevedeva che qualche specie di questa sezione dovesse esistere nella China, di cui allora non conoscevasene alcuna forma; le sue previsioni sono state avverate colle scoperte di Forbes e Hemsley, Bock von Rosthorn, Henry, Giraldi, Farges; vedere perciò DIELS, *Die Flora von Central China*, pag. 327, in Botan. Jahrb. für Systematik ecc. Band 29, Heft 3 e 4, an. 1901.

B) Carpelli un po' compressi; sprone lungo 1
a 2 centm., oltrepassante i sepali . . . Tribù **Propria.**
a) Brattee tutte intere . . . . . 2. *D. Consolida* L.
b) Brattee inferiori moltifide . . . . . 3. *D. pubescens* DC.

Sottogenere II. **Eudelphininm** *Huth.* Carpelli parecchi.
A) Petali atroviolacei o atrofoschi; gl'inferiori
bifidi, barbati . . . . . Sezione **Elatopsis**
a) Sprone eguagliante o superante i sepali; carpelli sempre glabri, spesso cigliati lungo la sutura . . . Tribù **Psilocarpa.**
4. *D. alpinum* W. et K.
b) Sprone eguagliante o superante i sepali, carpelli pubescenti; fiori disposti a racemo semplice o ramoso . . Tribù **Racemosa**
5. *D. montanun* DC.
B) Petali lucidi giallastri o concolori ai sepali.
α) Staminodii ovali o lanceolati bifidi con lobi acuti.
Sezione **Diedropetala**
Foglie palmatopartite; semi squamati; sprone assottigliato insino all'apice; carpelli pubescenti, indi glabrescenti.
Tribù **Lasiocarpa**
o glabri sin da giovani (Tribù **Lejocarpa)** 6. *D. hybridum* W.
β) Staminodii glabri con lembo tondeggiante o rettangolare, intero o con 2 lobi arrotondati o troncati, non acuti.
Sezione **Kolobopetala**
a) Semi globosi, squamati . . . . . Tribù **Delphinella**
7 *D. peregrinum* L.
b) Semi triangolari, non squamati . . . Tribù **Staphysagria**
8. *D. Staphysagria* L.

FORME ITALIANE DEL GENERE *DELPHINIUM.*

1. Delphinium Ajacis L.

a) brevipes Rouy et Fouc.; peduncoli fioriferi assai più corti della brattea, i fruttiferi eretti ed appressati all'asse, più brevi dei frutti

b) minus Huth; caule alto 1 a 3 dm., fiori minori che nel tipo, sepali ceruleo-pallidi assai più brevi del calice.

β) *orientale* Gay; bratteole piccole allungate, approssimate al fiore; fiori violacei.

γ) *brevicorne* Vis.; bratteole piccole discoste dal fiore, fiori violacei o macchiati di bianco o di ceruleo con sprone lungo metà dei sepali.

Habitat. — Il tipo trovasi nella Penisola, nell' Istria e nelle isole di Sardegna!, Corsica, Ischia e all' Elba (1); la forma *a* in Corsica (2) e la *b* anche in Corsica; la var. β è communemente coltivata e spesso trovasi inselvatichita; la γ viene nell' isola di Lesina e altrove in Dalmazia; è da ricercarsi perciò nelle isole del Quarnero e sulla costa dell' Istria.

2. D. Consolida L.

β) *paniculatum* Host = D. Consolida DC., Nacc. *Fl. ven.* III, p. 85; Ten. *Fl. nap.* I, p. 302 et *Syll.* p. 262. Carpelli glabri, come nel tipo, lunghi il doppio che larghi; fiori minori; sepali lunghi 4 a 9 mm. mentre nel tipo sono da 12 a 15 mm. lunghi.

γ) *longepeduncolatum* Scop. ex A. Terr.! *Fl. luc.* p. 15, non Regl. et Schmal. Carpelli mollemente pubescenti.

Habitat. — Il tipo trovasi nella Penisola, nell' Istria e nell' isola d' Elba; la β nella Penisola e nell' Istria; la γ in Basilicata.

3. D. pubescens DC.

b) heterophyllum N. Terr. in Syn. M. Poll. p. 67! Peli dei frutti e delle parti superiori della pianta spesso glandolosi; semi non grigi, ma quasi foschi.

Habitat. — Il tipo cresce presso Nizza, presso Faenza e in Sicilia, la forma *b* presso Castrovillari (Cosenza).

4. D. elatum L. β *alpinum* W. et K. = D. intermedium Sol. in Ait; DC. et aliorum = D. elatum All. *Fl. ped.* II, p. 63. Biroli *Fl. acon.* I. p. 182; Sardagna *Fl. alp. d. Trent.* p. 24!

---

(1) Baroni, *Suppl. prodr. fl. tosc.*, fasc. I, p. 39.
(2) Fiori in Fi. e Paol., *Floraana litica d' Italia,* vol. I, pag. 522.

b) dubium Rouy et Fouc. Peduncoli, bratteole e sepali molto pelosi.

ε) *productum* Huth. Brattee inferiori simili alle foglie superiori, per lo più eguaglianti o superanti il peduncolo; le medie strettamente lanceolate.

Habitat. — Il tipo nelle Alpi occidentali e orientali; la forma *b* secondo il Fiori, è sparsa col tipo; la var. ε in Piemonte presso Valdieri.

5. **D. montanum** DC. = D. elatum All. sec. Nyman *Consp. fl. eur.* I, p. 20!

Habitat. — Trovasi nelle Alpi occidentali e orientali e nel Trevigiano.

6. **D. hybridum** W. = D. fissum W. et K. non Ten.

b) narbonense Huth. Carpelli glabri; brattee inferiori partite, piccioli slargati abbraccianti, foglie divise in lacinie strette; fiori pallidi.

c) emarginatum Presl. Carpelli glabri; brattee inferiori partite, piccioli non slargati; foglie divise in lacinie oblunghe o lineari; fiori ceruleo-pallidi.

β) *velutinum* Bert. = D. hirsutum Savi = D. fissum Ten. non W. et K. Carpelli pelosi; caule alto; brattee inferiori strettamente partite, infiorescenza ramosa; fiori cerulei, talora molto grandi (*grandiflorum* A. Terr. Prodr. Fl. luc. p. 14).

Habitat. — Il tipo vegeta nell'Istria; la forma *b* nelle Alpi marittime; la *c* in Sicilia nelle provincie di Palermo e di Trapani; la var. β lungo la catena Apenninica, sugli Euganei e presso Subiaco (Roma)

7. **D. peregrinum** L. non auct. italic.

b) junceum (DC.). = D. peregrinum All. et auct. italic.; Bert. *quoad plantam Varennensem.* Carpelli glabri.

β) *halteratum* Sibth. et Sm. = D. peregrinum Bert. *quoad plantam siculam,* Orsini, Sebastiani e Mauri, Ucria, Bivona, Gussone, Tenore = D. confertum Gussone = D. longipes Guss. non Moris, = D. gracile Ten. sec. Bert. = D. junceum Ten,, Guss., non Moris, sec. Bert. — Lembo dei petali inferiori troncato o cuoriforme alla base; carpelli pubescenti.

c) *longipes* Moris. Carpelli glabri; lembo troncato; peduncolo più lungo dello sprone.

d) *verdunense* (Balb.) = D. cardiopetalum DC. Carpelli glabri; lembo cuoriforme alla base; peduncolo più lungo dello sprone.

e) *gracile* DC. = D. junceum Moris sec. Bert. Pianta glabra o pubescente; carpelli un pò pelosi, lembo orbicolato quasi cuoriforme.

HABITAT. — Il tipo nelle isole di Sicilia e di Malta; la forma *b* in Liguria, Lombardia e negli Euganei; la *β* nell'Italia media e inferiore, in Sicilia, nelle Eolie, ad Ischia, a Capri, all'Elba e nel Nizzardo; le forme *c* nell'Italia inferiore, in Sardegna, Sicilia con le isole circostanti e a Lampedusa; *d* nell'Italia inferiore e in Sardegna; *e* in Sardegna.

8. **D. Staphysagria** L.

b) *pictum* W. = D. Requienii auct. ital. Bratteole inserite alla base del peduncolo o poco sopra; foglie spesso macchiato di bianco; sprone subeguale ai sepali.

HABITAT. — Il tipo cresce nell'Italia centrale e meridionale, tranne la Calabria, nell'Istria, nel Nizzardo, nelle grandi isole e all'Elba; la forma *b* negli Abruzzi, nelle Puglie, in Corsica ed in Sardegna.

INDICE DELLE FORME ITALIANE DI *DELPHINIUM*.

Delphinium Ajacis L.

D. alpinum W. et K. var. *D. elati* L.

D. brevicorne Vis. var. *D. Ajacis* L.

D. brevipes Rouy et Fouc. forma *D. Ajacis* L.

D. cardiopetalum DC. = *D. verdunense* (Balb).

D. confertum Guss. = *halteratum* S. et Sm. var. *peregrini* L.

D. Consolida L.

D. Consolida DC. = *D. paniculatum* Host var. *Consolidae* L.

D. dubium Rouy et Fouc. forma *alpini* W. et K. var. *elati* L.

D. elatum All. = *D. alpinum* W. et K. var. *elati* L.

D. elatum All. sec. Nym. = *D. montanum* DC.

D. elatum L. typus deest Italiae.
D. emarginatum Presl forma *D. hybridi* W.
D. fissum Ten. = *D. velutinum* Bert. var. *hybridi* W.
D. fissum W. et K. = *D. hybridum* W.
D. gracile DC. forma *D. halterati* Sibth. et Sm. var. *peregrini* L.
D. gracile Ten. = *D. halteratum* Sibth. et Sm. var. *peregrini* L.
D. grandiflorum A. Terr. forma *D. velutini* Bert. var. *hybridi* W.
D. halteratum Sibth. et Sm. var. *D. peregrini* L.
D. heterophyllum N. Terr. forma *D. pubescentis* DC.
D. hybridum W.
D. junceum DC. forma *D. peregrini* L.
D. junceum Moris = *D. gracile* DC. forma *peregrini* L.
D. junceum Ten. = *D. halteratum* Sibth. et Sm. var *peregrini* L.
D. longepeduncolatum Scop. var. *D. Consolidae* L.
D. longipes Moris forma *D. halterati* Sibth. et Sm. var. *peregrini* L.
D. longipes Guss. = *D. halteratum* Sibth. et Sm. var. *peregrini* L.
D. minus Huth forma *D. Ajacis* L.
D. montanum DC.
D. narbonense Huth forma *D. hybridi* W.
D. orientale Gay var. *D. Ajacis* L.
D. paniculatum Host var. *D. Consolidae* L.
D. peregrinum L.
D. peregrinum auct. ital. = *D. junceum* DC. forma *peregrini* L.
D. peregrinum Bert. p. p., Ors. = *D. halteratum* Sibth. et Sm. var. *peregrini* L.
D. pictum W. forma *D. Staphysagriae* L.
D. productum Huth var. *D. elati* L.
D. pubescens DC.
D. Requienii auct. ital. = *D. pictum* W. forma *Staphysagriae* L.
D. Staphysagria L.
D. velutinum Bert. var. *D. hybridi* W.
D. verdunense Balb. var. *D. peregrini* L.

MELILOTUS.

Se il genere *Delphinium* è stato nettamente limitato dagli affini, lo stesso non può dirsi per *Melilotus*. Linneo (1) lo ritenne come sezione di *Trifolium*; altri invece gli aggiunsero qualche specie di *Trigonella*; Seringe (2) ne fissò i veri limiti e lo divise nelle tre sezioni *Coelorytis*, *Plagiorytis* e *Campylorytis*, cui Koch (3) aggiunse la sua *Gyrorytis* e Boissier (4) un'altra, *Lopholobus*; Taubert (5) togliendo *Gyrorytis* le ridusse a 4. Schulz infine divide il genere nei due sottogeneri: *Eumelilotus* e *Micromelilotus*, comprendendo nel primo la sezione *Coelorytis* e nel secondo le sezioni *Plagiorytis*, *Campylorytis* e *Lopholobus* ed una sua propria *Laccocarpus*, togliendo la *Gyrorytis* del Koch.

I due sottogeneri presentano il fenomeno di una diversissima distribuzione geografica, poichè mentre l'uno è diffuso nell'Asia e nell'Europa centrale, l'altro si limita al bacino mediterraneo, facendo talora qualche incursione nelle regioni finitime. Però la coltura in tempi recenti ha importato in altre regioni le specie del primo, ove esse più o meno si sono acclimatate e inselvatichite.

Data tale diversa e, direi quasi, escludente distribuzione geografica, si potrebbe essere indotti a pensare ad una origine speciale per ognuno di essi, ponendo quella di *Eumelilotus* nella regione caspica fra il Turkestan e la Persia e quella di *Micromelilotus* nel bacino orientale mediterraneo fra l'Anatolia e la Siria. Ma, ove si voglia rimanere monisti, dobbiamo cercarne l'origine unica nel vasto paese, che dalle rive del Caspio estendesi alle siriache ed è attraversato dalla fertile vallata della Mesopotamia. In questo territorio si trovano i rappresentanti non solo dei due sottogeneri, ma di tutte le cinque divisioni del genere, e su 22 specie, che le compongono, ben 16 sono in esso rappresentate, cioè quasi

---

(1) *Species plantarum*; ed. III, pag. 1077. Vindobonae 1764.
(2) DC. *Prodr. fl. nat.*, II, p. 186; Parisiis 1825.
(3) *Syn. fl. germ.*, p. 144, Lipsiae, 1857.
(4) Diagnos. pl. orient. nov., ser. II, fas. 6, p. 46; Parisiis, 1859.
(5) *Leguminosae* in *Die naturl. Pflanzenf.* von Engler u. Prantl: Theil III, Abth. 3, p. 247; Leipzig, 1893.

esattamente i $^3/_4$ del numero totale. Da ivi perciò le specie mesotermiche si sparsero per le regioni centrali dell'Asia e dell'Europa, mentre le eutermiche guadagnarono le rive miti del Mediterraneo e probabilmente, per la loro natura di piante foraggiere, accompagnarono l'uomo nelle sue prime immigrazioni dall'oriente all'occidente.

Dato il carattere mesotermico ed eutermico di *Melilotus,* si comprende come in Italia esso sia largamente rappresentato; infatti 12 specie vi sono sparse con molte forme e cioè oltre metà del loro numero totale. Dei due sottogeneri, contenenti ognuno 11 specie, *Eumelilotus* vi figura per 4 specie limitate, quasi tutte, al nord e al centro della Penisola, nessuna toccando le grandi isole; *Micromelilotus* invece vi conta 8 specie tutte vegetanti nelle isole e nell'Italia inferiore e media, spingendosi alcune anche nella superiore. Delle cinque sezioni soltanto *Lopholobus,* costituita da una sola specie indigena della Frigia, non è rappresentata in Italia.

Prematuro mi sembra per ora congetturare quale debba essere stato il tipo progenitore di questo genere; ma, se si bada all'abito ed alla conformazione degli organi riproduttivi, pare che, più che da *Trifolium*, esso debba ripetere la sua origine da *Medicago.*

DIVISIONE DEL GENERE *MELILOTUS.*

Sottogenere I. **Eumelilotus** *Schulz.* Legumi deiscenti per una sutura ventrale; semi lisci, piante bienni, di rado annue *(M. neglecta)* o perennanti *(M. officinalis).*

Sezione **Coelorytis** Ser.

A) Ovario con 2 a 4 ovuli; legumi con nervature reticolate sulla facce

a) stipole dentate.	1. *Melilotus dentata*	
b) stipole intere	W. et K.	
1) legumi pelosi	2. *M. altissima* Thuill.	
2) legumi glabri	3. *M. alba* Desr.	

B) Ovario con 5 a 8 ovuli; legumi con nervature trasverse sulle facce

4. *M. officinalis* (L) Desr.

Sottogenere II. **Micromelilotus** *Schulz.* Legumi indeiscenti; semi tubercolati; piante annue.

A) Legumi globoidi con nervature irregolari disposte a reticolo.

Sez. **Laccocarpus** Schulz.

a) Legumi con fossette profonde sulle facce e nervature assai rilevate . . . . . 5. *M. italica* (L.) Lam.

b) Legumi con fossette superficiali sulle facce e nervature poco sporgenti.

1) legumi pelosi, appuntiti . . . . 6. *M. neapolitana* Ten.

2) legumi glabri, ottusi . . . . . 7. *M. indica* (L.) All.

B) Legumi compressi con nervature sinuose e trasversali, grossamente carenati sul ventre Sez. **Plagiorytis** Ser.

Stipole intere . . . . . 8. *M. elegans* Salzm.

C) Legumi compressi con nervature concentriche più o meno circolari; debolmente carenati sul ventre . . . Sez. **Campylorytis** Ser.

1) Legumi arrotondati all'apice

a) legumi gialli a maturità

α) legumi sessili a base larga . 9. *M. sulcata* Desf.

β) legumi stipitati a base stretta 10. *M. segetalis* (Brot.)

b) legumi bruni a maturità . . . . . 11. *M. infesta* Guss.

2) Legumi acuminati all'apice . . . 12. *M. messanensis* Desf.

CHIAVE PER LA DETERMINAZIONE DEGLI ESEMPLARI SECCHI O A FRUTTI IMMATURI.

A) Stipole della porzione media del caule dentate.

I. Foglie fortemente dentate . . . . . 1. *M. dentata* (W. et K.)

II. Foglie debolmente dentate

a) Racemo assai più breve delle foglie . . 12. *M. messanensis* Desf.

b) Racemo eguagliante o sorpassante le foglie

α) Carena più lunga del vessillo

1) Fiori lunghi 3 mm. . . . . 9. *M. sulcata* Desf.

2) Fiori lunghi 4 a 8 mm. . . . 10. *M. segetalis* Brot.

β) Carena eguagliante il vessillo o più breve di esso

a) Ale eguaglianti o appena più brevi del vessillo

5. *M. italica* (L.) Lam.

b) Ale molto più brevi del vessillo . . . 7. *M. infesta* Guss.

B. Stipole della porzione media del caule intere o appena denticolate alla base.

Stipole appena denticolate alla base; fiori lunghi meno di 3 mm.

7. *M. indica* All.

II. Stipole intere; fiori lunghi da 3 a 8 mm.

a) Ovario peloso;

α) Stipole lanceolate, fiori orizzontali o quasi eretti

6. *M. neapolitana* Ten.

β) Stipole lineari; fiori quasi penduli 2. *M. altissima* Thuill

b) Ovario glabro

α) Ovario con 5 a 8 ovuli . . . . . 4. *M. officinalis* (L.) Desr.

β) Ovario con 2 a 4 ovuli

1) Stipole lanceolate . . . . . 8. *M. elegans* Salzm.

2) Stipole lineari acuminate . . . . 3. *M. alba* Desr.

FORME ITALIANE DEL GENERE *MELILOTUS*.

1. **M. dentata** (W. et K.) Pers. non Seb. et M.

HABITAT. — Trovasi lungo il litorale Veneto (1) e in Val di Non nel Trentino.

2. **M. altissima** Thuill. . *macrorhiza* (Pers.). = M. officinalis Bert. e Ten. = M. macrorhiza Pers. uti sp. = M. officinalis Desr. β altissima Piroli = M. altissima Ces. Gib. Pass. et aliorum.

b) *palustris* (W. et K.). Schultes = M. macrorhiza Ces. Gib. Pass. et alior. Foglioline più lunghe, intere o quasi.

β) *linearis* Cav. non Pucc. Foglioline piccole strettissime e quasi intere; racemo lasso; caule molto ramoso.

HABITAT. — Il tipo vegeta nell'Italia superiore e media, insieme alla forma *b* che spingesi fino al Napoletano; la var. β nell'Italia settentrionale e in Toscana.

---

(1) FIORI e PAOL., *Flora analitica d'Italia*, vol. II, p. I, p. 44. Padova 1899.

3. **M. albus** Desr. = M. vulgaris W. = M. leucantha Koch = M. officinalis W. var. β. = Trifolium Melilotus officinalis Savi p. p. sec. Caruel.

b) *oxycarpus* Schulz. Legumi maggiori che nel tipo, apiculati e ristretti all'apice.

Habitat. — Il tipo è sparso per tutta la penisola. La forma *b* mi è nota per alcuni esemplari raccolti dal Costa-Reghini al Sud di Pistoja e dal Farneti presso Pavia, tutti conservati nell'Erbario di questo R. Orto Botanico.

Osservaz. — Un esemplare conservato in detto Erbario, determinato per *M. alba* e raccolto dal sig. Bonfiglio presso Lentini in Sicilia, non è altro che una forma a fiori albescenti di *M. infesta* Guss.

4. **M. officinalis** Desr. = M. arvensis Bert. = Trifolium Melilotus officinalis Bart., Savi p. p. sec. Caruel. = M. Kochiana Coll. sec. Bert. = M. Petitpierreana W. = Trifolium Petitpierreanum Hayne.

β) *Vatheana* Schulz. Pianta umile, alta 1 a 2 d. ramosissima, legumi lunghi 3 mm.

b) *arvensis* (Wallr.) Pianta ramosissima dalla base.

γ) *neglecta* (Ten.) Suture dei legumi molto sporgenti, quasi come ale.

Habitat. — Il tipo è sparso nella penisola, nell'Istria e nelle isole Pelagosa, Maddalena, Ischia e Nisida (1); la var. β in Val Fersina presso Trento, e la forma *b* nei campi asciutti, insieme al tipo; la var. γ nelle Puglie.

Osservaz. — Esiste una varietà di questa specie a fiori bianchi descritta da Willdnow e menzionata dai sigg. Sebastiani e Mauri, varietà che lo Schulz, associandosi all'Haussknecht, ritiene come ibrido fra questa specie e il *M. alba.*

5. **M. italica** (L.) Lam. = M. parviflora Nacc. sec. Bert. = Trifo-

(1) Beguinot, *Contr. flora Nisida* in N. G. B. I., an. 1901, p. 111.

lium Melilotus italica L. Re, Savi, Ucria = Trifolium italicum W. Biroli.

b) rotundifolia Ten. foglie tondeggianti, seghettate.

Habitat. — Il tipo trovasi nell' Italia inferiore e media, da dove sale fino a Treviso e Vicenza dal lato orientale e per tutta la Liguria fino a Susa e Nizza dal lato occidentale, vegeta ancora nelle isole di Sicilia, di Sardegna, di Malta e di Montecristo; la forma *b* trovasi qua e là col tipo.

6. **M. neapolitana** Ten. = M. Kochiana Ruch. sec. Bert. = M. indica Seb. et M. sec. Bert.

   β) microcarpa C. A. Mey. Cauli diffusi; fiori lunghi mm. 3 ½; legumi lunghi 2 mm.; semi lunghi circa 1 ½ mm.

   b) diffusa Schulz. Cauli ramosissimi dalla base.

   c) simplex Schulz. Cauli semplici, alti 1 dm. o meno.

   d) angustifolia Schulz. Foglie inferiori oblungo-cuneate, le superiori lineari.

   Habitat. — Il tipo vegeta nell'Italia centrale e meridionale, in Liguria, presso Chioggia e Bergamo, nelle grandi isole e in quelle di Ischia, Capri e nelle Eolie! La varietà *β* viene in Sicilia; la forma *b* nell' Italia centrale, la *c* presso Roma e nei luoghi aridi in Sicilia, ove l' ho osservata frequente presso Messina!, la *d* presso Napoli e nell' isola di Linosa, raccoltavi da Solla!

7. **M. indica** All. = M. parviflora Desf. = M. longifolia Seb. et M. sec. Bert. = Trifolium officinale Bert. *Pl. gen.*

   β) Tommasinii Jord. Pianta più bassa con rami lunghi 1 a 3 d. spesso diffusi; racemi lassi, brevi con 10 a 20 fiori eguali o più lunghi delle foglie; legumi monospermi, lunghi 3 mm. o dispermi lunghi 4 mm. con nervature più grosse, meno fitte.

   b) permixta Jord. = M. indica All. *γ* = M. laxiflora Tomm. in March. Pianta più alta della varietà *β* con racemi da 30 a 50 fiori, molte volte più lunghi delle foglie.

γ) *Bonplandii* Ten. = M. exaltata Bianca. Pianta più alta che nel tipo con rami robusti, solcati, brevi, eretti; foglioline acutamente dentate sul margine anteriore; racemi densi con 30 a 50 fiori; denti del calice acuti e più lunghi del tubo corollino; legumi molto piccoli, lunghi mm. $1^1/_2$ appena superanti il calice, assai densi.

δ) *conferta* Hausskn. = M. indica All. var. densiflora Sommier = M. parviflora Desf. *b* macrocarpa Guss. in Fl. Inarim. Legumi fittissimi e un po' più grandi della varietà precedente, nel resto come essa.

ε) *laxiflora* Rouy. Legumi molto lassi.

2) *parvula* Rouy. Cauli diffusi, spesso prostrati, lunghi 5 a 18 cm., racemi a pochi fiori.

3) *angustifolia* Schulz = M. indica All. var. longifolia Ten. sec. Falqui (1). Cauli robusti molto ramosi, alti fino 1 m., foglie inferiori con foglioline lanceolate, le superiori lineari.

Habitat. Il tipo trovasi sparso per tutta l'Italia, comprese le isole; la var. β colla forma *b* nell'Istria; la γ in Sicilia e Sardegna; la δ nell'Istria, presso Messina! ed a Lampedusa! Della var. γ la forma 2 viene in Liguria e la 3 per tutta l'Italia ed a Lampedusa, ove la raccolse Solla!

8. **M. elegans** Salzm. = M. collina Ten., Guss.

β) *Pertusiana* Genn. Cauli più ramosi; legumi addensati, ovoidali, attenuati all'apice e alla base, acuti, con nervature più arcuate, bruni o verde-bruni.

γ) *sardous* Schulz. Legumi più grandi, acuti, se dispermi lunghi 6 a 7 mm. se monospermi lunghi 5 mm.

Habitat. — Il tipo nell'Italia inferiore, presso Ancona (2), in Liguria, al M. Argentaro e in quasi tutte le isole tirreniche, com-

---

(1) *Contrib. fl. bac. Liri* p. 32, Napoli, 1899.

(2) Paolucci e Cardinali, *Secondo contrib. fl. marchig.* in N. G. B. I. pag. 112, ann. 1900.

prese la Sicilia e la Sardegna ; la var. β in Liguria e in Sardegna; la γ in Sardegna presso Dorgali.

9. **M. infesta** Guss.

b) *elatior* Schulz. Cauli robusti alti da 5 a 9 d ; fiori lunghi 8 mm.

Habitat. — Il tipo nei campi e nelle messi dell'Italia inferiore e nelle isole di Sicilia!, Corsica, Malta, Ischia e nelle Eolie!; la forma *b* l'ho raccolta nei luoghi pingui presso Messina!; ma di certo trovasi in simili stazioni in altri luoghi.

10. **M. sulcata** Desf. = M. mauritanica W., Coll. *Herb. ped* — Trifolium mauritanicum W.

β) *libanotica.* Ser. Legumi lunghi 4 mm., più grandi che nel tipo.

γ) *Aschersonii* Schulz. Cauli per lo più diffusi, un po' scabri; foglioline con grossi denti; legumi più piccoli che nel tipo, lunghi mm. 2 a 2 $^1/_2$.

b) *humilis* Rouy. Cauli lunghi 6 a 10 cm.; foglioline superiori lineari, racemi con 6 a 8 fiori, che sono lunghi mm. 2 a 2 $^1/_2$.

δ) *mauritanica* Rouy. Fiori cortissimamente peduncolati; legumi molto fitti.

ε) *procerior* Guss. Cauli alti 7 d.; racemi più lunghi che nel tipo con 30 a 35 fiori lassi, superanti il doppio fino al quadruplo le foglie.

b) *diffusa* Schulz. Cauli ramosissimi con rami orizzontali o prostrati.

c) *angustifolia* Schulz. = M. longifolia Ten. Foglie inferiori con foglioline oblunghe cuneate, le superiori lunghissime, lineari, acute.

Habitat. — Il tipo vegeta nell'Italia media e inferiore, in Liguria, nel Nizzardo, nell'Istria, ma anche qua e là nell'Emilia e nel Piemonte e nelle isole; la var. β è sparsa col tipo; la γ in Liguria, Sicilia australe, Malta e la forma *b* di essa nell'Istria, Toscana,

Sicilia e Lampedusa; la var. δ nella Riviera di Ponente, in Sardegna e Sicilia!; la ε in Sicilia presso Castelbuono e le forme *b* di essa nella penisola, in Sicilia e in Sardegna, e *c* in Corsica.

11. **M. segetalis** (Brot.) Ser. = M. compacta Salzm., auct. it. = M. sulcata Ten. p. p. et aliorum, qui eam cum praecedente confundunt = M. dentata Seb. et. M. = M. lejosperma (Pomel) = M. sulcata Desf. var. fistulosa Sommier.

β) *Salzmannii* Schulz. Foglie appena più strette; racemi con 20 sino a 40 fiori superanti il doppio le foglie; fiori minori lunghi 4 a 5 mm., legumi un po' maggiori.

γ) *prostrata* Schulz. Cauli umili prostrati, lunghi 3 d., foglioline più piccole spesso subtriangolari; racemi con 6 a 12 fiori, nel resto come in β.

Habitat. — Il tipo vegeta nell'Italia inferiore e media in Liguria!; nelle grandi isole e a Malta; la var. β. nella penisola colla precedente e nelle grandi isole; la γ negli Abruzzi presso Pescara, in Calabria, in Sicilia e Sardegna.

12. **M. messanensis** (L.) All. = Trifolium messanense L. = Trifolium Melilotus messanense Ucria.

β) *stoechadica* Schulz. Cauli più piccoli, legumi terminati da una punta più lunghetta e alquanto diritta e perciò pungenti.

b) *caespitosa* Schulz. Cauli cespitosi lunghi 5 a 10 cm.

Habitat. — Il tipo viene nell'Italia inferiore, nel Lazio, in Liguria, nelle grandi isole, in Malta e nelle Eolie! Della varietà β si conservano parecchi esemplari nell' Erbario di questo Orto Botanico, raccolti presso Mazzara dai proff. Borzì e Franke; la forma *b* viene in Sardegna e presso Mazzara in Sicilia!

INDICE DELLE FORME ITALIANE DI *MELILOTUS*.

Melilotus alba Desr.

M. altissima Ces. Pass. Gib. et alior. = *M. macrorhiza* K. var. *altissimae* Thuill.

M. angustifolia Schulz forma *M. procerioris* Guss. var. *sulcatae* Desf.

M. angustifolia Schulz forma *M. laxiflorae* Rouy var. *indicae* All.

M. angustifolia Schulz forma *M. microcarpae* C. A. Mey. var. *neapolitanae* Ten.

M. arvensis Wallr. forma *M. Vatkeanae* Schulz var. *officinalis* Desr.

M. Aschersonii Schulz var. ***M. sulcatae*** Desf.

M. Bonplandii Ten. var. *M. indicae* All.

M. caespitosa Schulz forma *M. stoechadicae* Schulz var. *messanensis* (L.) All.

M. collina Ten. = *M. elegans* Salzm.

M. compacta Salzm., auct. it. = *M. segetalis* (Brot.) Ser.

M. conferta Hausskn. var. ***M. indicae*** All.

M. densiflora Somm. = *M. conferta* Hausskn. var. *indicae* All.

M. dentata (W. et K.) Pers.

M. dentata Seb. et M. = ***M. segetalis*** Salzm.

M. diffusa Schulz forma *M. microcarpae* C. A. Mey. var. *neapolitanae* Ten.

M. diffusa Schulz forma *M. procerioris* Guss. var. *sulcatae* Desf.

M. elatior Schulz forma *M. infestae* Guss.

M. elegans Salzm.

M. exaltata Bianca = *M. Bonplandii* Ten. var. *indicae* All.

M. fistulosa Somm. = ***M. segetalis*** (Brot.) Ser.

M. humilis Rouy var. ***M. sulcatae*** Desf.

M. indica All.

M. indica Seb. et M. = *M. neapolitana* Ten.

M. infesta Guss.

M. italica (L.) Lam.

M. Kochiana Ruch. sec. Bert. = *M. neapolitana* Ten.

M. Kochiana Coll. sec. Bert. = *M. officinalis* Desr.

M. laxiflora Rouy var. ***M. indicae*** All.

M. laxiflora Tomm. = *M. permixta* Jord. forma *Tommasinii* Jord. var. *indicae* All.

M. lejosperma (Pomel) = *M. segetalis* Salzm.

M. leucantha Koch = *M. alba* Desr.

M. libanotica Ser. var. *M. sulcatae* Desf.

M. linearis Cav. non Pucc. var. *M. altissimae* Thuill.

M. longifolia Pucc. sec. Car. = *M. macrorhiza* K. var. *altissimae* Thuill.

M. longifolia Seb. et M. sec. Bert. = *M. indica* All.

M. longifolia Ten. sec. Bert. = *M. angustifolia* Schulz forma *procerioris* Guss. var. *sulcatae* Desf.

M. longifolia Ten. sec. Falqui = *M. angustifolia* Schulz forma *laxiflorae* Rouy var. *indicae* All.

M. macrocarpa Guss. = *M. conferta* Hausskn var. *indicae* All.

M. macrorhiza K. var. *M. altissimae* Thuill.

M. macrorhiza Ces. Pass. Gib. et alior. = *M. palustris* (W. es K.) forma *macrorhizae* K. var. *altissimae* Thuill.

M. mauritanica Rouy var. *M. sulcatae* Desf.

M. mauritanica W. = *M. sulcata* Desf.

M. messanensis (L.) All.

M. microcarpa C. A. Mey. var. *M. neapolitanae* Ten.

M. neapolitana Ten.

M. neglecta (Ten.) var. *M. officinalis* Desr.

M. officinalis Bert., Ten. = *M. macrorhiza* K. var. *altissimae* Thuill.

M. officinalis Desr.

M. officinalis Bert. β. = *M. alba* Desr.

M. oxycarpa Schulz var. *M. albae* Desr.

M. palustris (W. et K.) Schult. forma *M. macrorhizae* var. *altissimae* Thuill.

M. parviflora Desf. = *M. indica* All.

M. parviflora Nacc. sec. Bert. = *M. italica* (L.) Lam.

M. parvula Rouy forma *M. laxiflorae* Tomm. var. *indicae* All.

M. permixta Jord. forma *M. Tommasini* Jord. var. *indicae* All.

M. Pertusiana Genn. var. *M. elegantis* Salzm.

M. Petitpierreana W. = *M. officinalis* Desr.

M. procerior Guss. var. *M. sulcatae* Desf.

M. prostrata Schulz var. *M. segetalis* (Brot.) Ser.

M. rotundifolia Ten. forma *M. italicae* (L.) Lam.

M. Salzmanni Schulz var. *M. segetalis* (Brot.) Ser.

M. sardoa Schulz var. ***M. elegantis*** Salzm.

M. segetalis Salzm.

M. simplex Schulz forma *M. microcarpae* A. Mey. var. *neapolitanae* Ten.

M. stoechadica Schulz var. *messanensis* (L.) All.

M. sulcata Desf.

M. sulcata Ten. p. p. et al. = *M. segetalis* (Brot.) Ser.

M. Tommasinii Jord. var. *M. indicae* All.

M. Vatheana Schulz var. *M. officinalis* Desr.

M. vulgaris W. = *M. alba* Desr.

Trifolium italicum W. = *M. italica* (L.) Lam.

T. mauritanicum W. = *M. sulcata* Desf.

T. Melilotus italica L. = *M. italica* (L.) Lam.

T. M. messanensis Ucria = *M. messanensis* Desf.

T. M. officinalis Savi sec. Car. = *M. alba* Desr.

T. M. officinalis Savi sec. Car. = *M. officinalis* Desr.

T. messanense L. = *M. messanensis* (L.) All.

T. officinale Bert. *Pl. gen.* = *M. indica* All.

T. Petitpierreanum Hayne = *M. officinalis* Desr.

Messina, Novembre 1901.

ENRICO PANTANELLI.

Studi sull'albinismo nel Regno Vegetale.

(CON TAV. XIII).

I.

STUDIO CRITICO (1).

Di molti argomenti nella letteratura botanica si può dire, che, se poco hanno progredito, non mancarono però quelli che se no occuparono seriamente; quanto all'albinismo (2) è d'uopo riconoscere, che se non ha fatto il più piccolo passo in avanti, ciò si deve all'oblio in cui è stato lasciato dai botanici. Infatti, mentre le foglie variegate hanno sempre colpito gli osservatori della natura, a cominciare probabilmente dai più remoti tempi, fin da che l'uomo fu uomo, sino ad oggi, non si sa ancora nulla sulle cause dell'albinismo non solo, ma si può ben dire nep-

(1) Questo studio non vuol essere uno dei soliti elenchi bibliografici; ma piuttosto tende a stabilire nettamente a che punto si trovi oggi la questione dell'albinismo, e ciò per formare una base a nuovi studi, tanto miei che altrui. Partendo da questo punto di vista, io non ho preso in considerazione che scritti di reale importanza per il progresso delle nostre cognizioni su questo argomento, e quindi dovevano necessariamente rimanere escluse certe memorie assai dubbie, come quella di TASSI, *Ricerche sulle foglie variegate* (Atti dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena, 1886), o di carattere puramente dissertativo, come quella di Arcangeli, *Sull'Arum italicum e sopra le piante a foglie macchiate*, Bollettino della Società Botanica Italiana, 1897, p. 198-202.

Quanto poi alla letteratura antica, se ne troverà un'esposizione diligente in HASSACK, *Anatomischer Bau bunter Laubblätter*, Botanisches Centralblatt, XXVIII, 1886, p. 84-117-373, come pure in LINDEMUTH, *Vegetative Bastarderzeugung durch Impfung*, Landwirthschaftliche Jahrbücher, 1878, p. 891 e 904.

(2) L'albinismo fu per la prima volta da SORAUER, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, I.ª Edizione, Berlin 1874, p. 74, separato dalle manifestazioni apparentemente affini, cioè clorosi (dovuta a mancanza di ferro), etiolia (dovuta a mancanza di luce), coloratio (presenza di colori vari oltre al verde), scolorazione autunnale e invernale. Del resto anche oggi dobbiamo con-

pure sull'essenza, sul decorso e sul modo di svilupparsi, in una parola sulla nosografia, se l'albinismo è una malattia. Difatti noi troviamo che anche oggi il campo è diviso fra quelli che lo considerano come una malattia, o meglio come uno stato patologico, come una condizione di debolezza, la quale renderebbe più facile l'accesso ad altre malattie, specialmente parassitarie, e quelli che ritengono perfettamente sani gli organi albicati, e le piante che li posseggono. Chè anzi il fatto, che i botanici più seri dividono per lo più questo secondo modo di vedere, dà a pensare seriamente. Così noi troviamo che uno dei più acuti e geniali ecologi viventi, Ernst Stahl, in un suo attraentissimo e abbastanza recente scritto (1), accennando alla *Hellfleckigkeit* (p. 189-199), cioè alla maculatura in chiaro delle foglie, parla ad es. della foglia variegata di *Dieffenbachia picta* Schott var. *Bousei*, e dice (p. 193-194) che non può considerare ammalate le cellule dei punti albicati di queste foglie, perchè contengono un nucleo grosso e apparentemente normale, e per spiegare la Hellfleckigkeit di questa ed altre fra le più leggiadre piante ornamentali a foglie variegate, ammette (p. 195) che « le stesse condizioni di struttura, che rendono difficile l'assimilazione, stimolano in certe condizioni fisiche la traspirazione ». Però, siccome Stahl sorvola sull'entità della mancanza di cloroplasti verdi, e più che altro si sofferma sul fenomeno dello splendore argenteo delle foglie, è d'uopo riconoscere che le sue considerazioni sfiorano appena la questione dell'albinismo, abilmente evitandola.

Invece coloro, che si sono occupati di proposito dell'albinismo, non esitano a dichiararlo uno stato morboso, e più che altro uno stato di debolezza, ed è certo che ci colpisce il fatto principale, la mancanza di clorofilla. Che le parti albicate non sieno in grado di assimilare, data

---

tentarci d'una definizione affatto negativa dell'albinismo, considerandolo come la mancanza di clorofilla dovuta a cause ignote. Ognuno vede come anche questo costituisca una notevole difficoltà nella trattazione del presente argomento, perchè può ben darsi che si tratti di fenomeni per natura assai diversi, tutti raccolti sotto questo nome.

(1) STAHL, *Ueber bunte Laubblätter*, Annales du Jardin botan. de Buitenzorg, 1896, XIII, 2, p. 937-216.

la loro mancanza di clorofilla, è ovvio a priori e fu dimostrato coll'esperimento anche recentemente da Griffon (1). Engelmann però trovò (2) che si aveva un lieve accorrere di bacteri anche verso un pezzettino albicato di foglia di *Sambucus nigra* (Spalte 418), ma egli stesso dimostra per mezzo di determinazioni fotometriche che nelle parti albicate di queste foglie oltre alla xantofilla esiste anche un pò di clorofilla vera (cianofilla) e forse di clorofillano (Sp. 414-417). Siccome però Engelmann riconosce che le sue osservazioni furono scarse rispetto alla gravità dell'argomento (Sp. 418), si rende manifesto il bisogno di una diligente disamina dell'attività assimilatoria delle cellule albicate e dei rapporti quantitativi della cianofilla e della xantofilla nelle medesime. E sopratutto non si deve dimenticare che, nel caso di un leggero sviluppo d'ossigeno e d'un piccolo tenore in pigmenti clorofilliani da parte di cellule albicate, ciò sarà senza dubbio *sempre* collegato alla presenza di cloroplasti o per lo meno di cromatofori, giacchè noi sappiamo dalla legge di Schmitz-Schimper-Meyer che non è possibile nella cellula l'esistenza di pigmenti clorofilliani fuori dei cromatofori, e Zimmermann ha (3) nel fatto constatato in modo sicuro, che la loro assoluta mancanza è molto più rara di quel che si creda, anche là dove la semplice osservazione sul vivo non li aveva svelati ai precedenti osservatori.

Ad ogni modo, se anche nelle cellule albicate esistono piccole quantità di xantofilla e forse tracce di cianofilla, non è meno dubbio che assimilazione degna di tenerne conto non può in esse accadere. Ed è appunto questa mancanza d'assimilazione che ci fa pensare ad uno stato delle cellule albicate ben diverso dalle cellule verdi, e, giacchè non si è ancora scoperto a quale scopo potrebbe servire la mancanza di clorofilla nell'economia della cellula, rispett. dell'organo, dobbiamo ammettere,

---

(1) GRIFFON, *L'assimilation chlorophyllienne et la coloration des plantes*, *Annales des Sciences naturelles*, VIII série, tome X, 1899, p. 1-23.

(2) ENGELMANN, *Die Farben bunter Laubblätter und ihre Bedeutung für die Zerlegung der Kohlensäure im Lichte*, Botanische Zeitung 1887, n. 25-29.

(3) ZIMMERMANN, *Ueber die Chromatophoren in panachierten Blättern*, *in* ZIMMERMANNS *Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle*, II, 1891, p. 81-111.

anche in base ai pochi risultati conosciuti, che l'andamento funzionale sia ben diverso, e più precisamente meno perfetto, meno completo nelle cellule albicate che nelle cellule verdi.

Ora, benchè sieno pochi, conosciamo già alcuni fatti a questo riguardo.

Anzitutto la traspirazione viene resa difficile, perchè secondo Kohl (1) il movimento delle cellule stomatiche povere di clorofilla è assai pigro, e a mancanza assoluta di clorofilla manca affatto alla luce (p. 38-39). Anche Sorauer (2) avrebbe trovato che la traspirazione ad egual superficie è minore sulle parti albicate.

Secondo Schimper (3), nell'*Acer negundo* albicante la foliola verde contiene tanto ossalato di calcio quanto le foglie normali, mentre la foliola bianca mostra solo pochi e rari granuli cristallini (Spalte 86); se invece si confrontano due foliole albicate di età differente, si trova che esse posseggono, prima di aver raggiunto la loro grandezza definitiva, cristalli grandi e numerosi quanto poco prima di morire. La luce è senza influenza sulla formazione dell'ossalato di calcio nelle parti della foglia prive di clorofilla: esse ne posseggono la stessa quantità all'ombra ed al sole. Allorchè muojono accade, ma in grado minore, formazione d'ossalato terziario. Se invece si tratta di rafidi, non c'è differenza tra le parti albicate e le verdi, ma si tratta qui di ossalato primario, la cui formazione è indipendente dalla clorofilla come dalla luce. Le cellule albicate fabbricano tanto ossalato di calcio quanto le verdi, allorchè viene loro fornito il materiale, cioè il sale disciolto, dalle cellule verdi; però esse sono poverissime di calcio (v. sotto) (Spalte 87), mentre accadrebbe una continua migrazione dalle parti verdi alle albicate, dove il sale cristallizza (Sp. 99). Le parti albicate di quelle foglie, che per lo

---

(1) KOHL, *Die Transpiration der Pflanzen,* Braunschweig, 1886, pag. 38 e segg.

(2) SORAUER, I. *Zur Charakteristik der Albicatio,* Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik, X, 1887.

II. *Zur Charakteristik der Albicatio,* Ibidem, XI, 1888, p. 379-394.

(3) SCHIMPER, A. F. W. *Ueber Kalkoxalatbildung in den Laubblättern*, Botanische Zeitung 1888, n. 5-10.

più tendono ad accumulare nitrati e fosfati, ne contengono di più delle parti verdi, e talvolta localizzati lungo le maggiori costole, di preferenza nel paronchima nervale (Sp. 121-122). Il digiuno non riesce a farli diminuire, mentre scompajono rapidamente dalle parti verdi, il che dimostra che le cellule albicate non sono in grado di elaborare il nitrato di calcio; questo ci spiega perchè nelle foglie albicate si formi così poco ossalato di calcio secondario, almeno in quanto è da riportarsi ad una distruzione di nitrato di calcio (Sp. 135-138).

Anche Timpe ([1]) osserva che fornendo salnitro lo si ritrova specialmente nelle porzioni prive di clorofilla, e ciò tanto alla luce quanto ad assimilazione esclusa, anzi nell' ultimo caso le reazioni sono più pronte e p.ù forti, a differenza di Schimper, come abbiamo già visto.

Dalle analisi di Church ([2]) risulta che nelle parti albicate è rispetto alle verdi minore la quantità di sostanza secca, e quindi relativamente maggiore il tenore in azoto; le sostanze estraibili coll'alcool e coll'etere vi si trovano in minore copia. Questi fatti accennerebbero ad una minore attività plastica delle cellule albicate. Il potassio e l'acido fosforico sono molto più abbondanti, il calcio ed il magnesio molto più scarsi nelle parti albicate che nelle parti verdi; il ferro vi si troverebbe in eguale quantità. Altre analisi di Church ([3]) confermerebbero appunto che le parti albicate si avvicinano per la loro costituzione chimica agli organi giovani, ciò che indica che esse si sono arrestate ad uno stadio precoce di sviluppo.

Saposchnikoff ([4]) e Winkler ([5]) hanno trovato, che i leucoplasti nelle

---

([1]) Timpe, *Beiträge zur Kenntniss der Panachierung,* Inaug. Dissertation, Göttingen 1900, 124 pp — Botanisches Centralblatt, LXXXV, 1901, p. 75.

([2]) Church, *Variegated leaves,* Gardener's Chronicle, 1877, p. 586. — Botanische Jahresberichte, 1877.

([3]) Church, *Studi chimici sull'albinismo vegetale.* III. Esperienze con *Quercus Rubra.* — Botanische Jahresberichte, 1888, II, p. 330.

([4]) Saposchnikoff, *Die Stärkebildung aus Zucker in den Laubblättern,* Berichte der deutschen Botanischen Gesellschaft, 1889, p. 258-260.

([5]) Winkler, *Untersuchungen über die Stärkebildung in den verschiedenartigen Chromatophoren,* Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, XXXII. 1898, Heft. 3.

cellule albicate (che è quanto dire i cloroplasti albicati di Zimmermann) fabbricano amido o no all'arrivo di zucchero a seconda che i cloropasti normali delle parti verdi posseggono o no questa facoltà. Timpe invece ha constatato (l. c.) che nella maggior parte dei casi in queste condizioni si forma amido più presto e in maggior quantità nelle parti albicate che nelle sane, mentre talvolta accade il contrario. Siccome però Zimmermann ha dimostrato che la formazione d'amido sia spontanea come artificiale da zucchero fornito, è sempre collegata alla presenza di cromatofori anche nelle cellule albicate, e colà dove mancano tanto cloroplasti come leucoplasti è impossibile ottenere la sintesi dell'amido da alimento estraneo, non possiamo ancora dare ai dati esperimentali di Timpe, mancanti del raffronto istologico, tutto il valore che si meritano.

Il non potere fabbricare amido per mancanza assoluta di cromatofori non implica però che le cellule in queste condizioni non possano contenere zuccheri riducenti, giacchè questi come materiali migranti possono esservi pervenuti da altre cellule, e così Timpe ha potuto provare che il massimo tenore in zuccheri riducenti si ha appunto nelle parti albicate.

Il fatto però di avere Timpe trovato meno cellule mucose nelle porzioni albicate dice troppo poco, giacchè le funzioni dei muchi possono essere le più svariate, e spesso il loro significato è assai diverso a seconda che si formano per condensazione, resp. polimerizzazione di carbidrati o poliglicoli a piccola molecola, o per scissione di molecole o gruppi molecolari anche più complessi, che la loro formazione ha luogo per trasformazione della parete cellulare o del citoplasma ecc., (1).

Lo stesso si potrebbe dire del tannino, che Westermaier (2) avrebbe trovato in maggior quantità nelle parti verdi, mentre Timpe ne trova più ricche nella maggior parte dei casi le aree albicate, senza però

---

(1) Una completa rassegna della natura chimica, modi di formazione e significati probabili dei muchi si troverà in PFEFFER, *Physiologie* Stoffwechsel 1897, p. 475-477.

(2) WESTERMAIER, *Neue Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Bedeutung des Gerbstoffes in den Pflanzengeweben*, Sitzungsberichte der Berliner Akademie, IX e X, 1887.

escludere casi di parità e anche di prevalenza nelle parti verdi. Ma tale è l'oscurità che regna anche oggi perfino sul modo di formarsi dei tannini (1), — ciò che è naturale del resto, se si pensa come sotto questo nome generico si riunisca una quantità di composti per lo più esterei a base aromatica, ma assai diversi fra loro —, che dai reperti microchimici di Timpe nessuna conclusione definita si può trarre (2).

Fin qui i risultati sperimentali; ora è a vedersi, se questa alterazione nella nutrizione delle parti albicate si renda constatabile anche all'esterno. Le prove che finora si hanno di deficenze nella nutrizione, sono due: deformazioni delle parti albicate in seguito a stentato sviluppo, e debolezza delle piante che le posseggono in confronto alle similari completamente verdi.

È un fatto ben noto, e di cui ci si può facilmente persuadere, che, come osserva Lindemuth (p. 896-898-902 ecc.), le porzioni albicate di una foglia variegata rimangono indietro nello sviluppo rispetto alle verdi, in modo che oltre ad apparire notevolmente deformata la foglia, le parti bianche della medesima vengono fortemente tese dalle parti verdi accrescentisi, le quali per mezzo di pieghe (3) tentano di acquistare nello spazio quell'ampiezza che necessita il loro robusto accrescimento e che non è loro concesso dalla resistenza delle parti albicate più corte. Così è facile vedere la metà verde di una foglia incurvarsi a semiluna attorno

---

(1) Pfeffer, *Physiologie*, Stoffwechsel 1897, p. 491-494.

(2) Un fatto interessante è, a mio avviso, la distribuzione dell'albicatio rispetto alle nervature, su cui già ci dà alcune notizie Lindemuth (p. 892 e passim). Engelmann (Spalte 414, Nota) osserva che nella maggior parte dei casi l'albicatio si fa più intensa quanto più ci si allontana dalle costole principali; nella *Lonicera brachypoda* avverrebbe il contrario. Ora noi crediamo che anche questo andrebbe osservato, giacchè il fatto di rimanere verdi le parti attigue alle nervature potrebbe bene indicare una deficenza nella fornitura d'alimento alle cellule albicate, come l'altro fatto così curioso di essere per lo più dato da nervature il confine tra porzione albicata e porzione verde, accennerebbe a disturbi negli scambi nutritizi fra i fasci e il parenchima della diploe Su tale questione ci soffermeremo del resto nello studio II.

(3) Sulle pieghe prodotte dall'alternarsi di tensioni positive e negative dei tessuti; vedi Pfeffer, *Physiologie*, Kraftwechsel 1901, p. 70.

alla parte albicata assai più piccola e più corta, oppure le porzioni verdi di una foglia maculata rialzate a volta o bollose, mentre le parti albicate rimangono piane e fortemente stirate ecc. (1).

Ma v'ha di più. Il poco sviluppo delle parti albicate fa sentire a tergo la sua influenza, così che tutto l'organo, resp. la pianta albicante non raggiunge le dimensioni delle consorelle verdi coltivate accanto a lei nelle stesse condizioni ambienti. Le osservazioni a questo riguardo a dir vero sono poche, ma giacchè è Lindemuth stesso che le ha fatte, hanno un certo valore. Egli narra d'aver visto un pezzo di terreno coltivato tutto a *Kerria japonica* variegata, dalla quale sporgevano per oltre un metro i germogli verdi che per caso se ne erano sviluppati, e ugualmente si comportavano le forme variegate di *Sambucus*, *Weigelia*, ecc.

Quanto alla debolezza delle piante albicanti, essa è stata difesa fino ad oggi con prove che noi stessi dobbiamo riconoscere come indirette e forse non troppo dimostrative, e ciò perchè tale interessante questione non è ancora uscita dalle mani dei giardinieri. Ad ogni modo, secondo Lindemuth (p. 899), talune forme albicanti si distinguerebbero dalle verdi per un'anticipazione e frequenza della fioritura, fenemeni che tutti oramai considerano come sintomi di debolezza; Babington (2) narra che di un innesto di *Pelargonium zonale* albicato su *Pelargonium* verde, crebbero più robusti i rami verdi provenienti dalle gemme preesistenti nel piede; Carriére (3) racconta di 3000 esemplari di *Phormium tenax* ottenuti da semi e periti non ostante tutte le cure; Lindemuth trova che

---

(1) Descrizioni di tali forme alterate dall'albinismo si troveranno abbondanti, accanto ad evidenti figure, nel lavoro di LINDEMUTH, come pure in SORAUER, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, 2.ª edizione, Berlin 1886, p. 196. Del resto basta una passeggiata in un giardino per accertarsene coi propri occhi.

(2) BABINGTON, *Reversion in the Pelargonium*, Gardener's Chronicle 1876, p. 830 — Botanische Jahresberichte, 1876.

(3) CARRIÉRE, *Faiblesse des plantes panachées*, Revue horticole, 1876, p. 8. Lo stesso Carrière però più tardi (*les Panachures sont elles des maladies?* Revue horticole, 1884, 391) non ammette più la debolezza delle piante albicanti, perchè le trova robuste quanto le verdi. Qaesta sua osservazione è però troppo isolata per avere un valore statistico.

le foglie albicate hanno vita più breve delle verdi (p. 897); un Innominato (1) afferma che i pelargoni giallo-aurei sono d'un'estrema delicatezza, mentre innestati sul comune *P. zonale* acquistano forza e crescono assai bene; secondo Sorauer (2) le parti albicate sono poco resistenti al caldo, al freddo ed alla siccità, ecc., e Halsted (3) infine osserva che le foglie o parti albicate soggiacciono più facilmente alle infezioni parassitarie delle corrispondenti verdi.

E se tutto questo sembra poco per provare che, secondo le vedute di Göppert e Gärtner, l'albinismo, fenomeno che si presenta con tanta costanza e regolarità nel regno vegetale, è uno stato patologico, noi richiamiamo appunto su tale costanza l'attenzione.

Le varietà albicanti (in generale le variegate) di rado si possono ottenere dai semi (4), i quali per lo più ridanno la forma-madre, verde, mentre si sogliono propagare per barbatelle. Questo fatto, posto alla luce della teoria della selezione, potrebbe indicare che lo stato albicato è evitato anche dalla pianta, che cioè per la via generativa accadendo in certo qual modo una scelta dei caratteri trasmissibili, da questi viene escluso l'albinismo, scelta od esclusione che non può naturalmente aver luogo, allorchè trapiantiamo una barbatella e la costringiamo senz'altro ad inradicarsi. L'albinismo poi ci appare, oltre ad un carattere difficilmente trasmissibile per i semi ai discendenti, come un fenomeno ben più individualizzato e quasi legato a speciali influenze albinogene, allorchè consideriamo il meraviglioso fatto della trasmissibilità dell'albinismo dall'innesto al sottostrato, che non può venir messa in dubbio (5). È duro ai nostri giorni dover parlare di « influenze albinogene », le

---

(1) *Grafting golden an silver variegated Pelargoniums*, Gardener's Chronicle, 1878, II, 538. Botanische Jahresberichte, 1878.

(2) *Pflanzenkrankheiten* 1886, p. 196.

(3) HALSTED, I. *Grande sensibilità dell'edera variegata per le malattie fungine*; II. *Malattie di piante ornamentali*. Botanische Jahresberichte, 1894

(4) REUTER. Botanische Jahresberichte, 1878, II. 1160;
LINDEMUTH, l. c., p 899-903; e altri molti.

(5) Nota ab antiquo. Fra i lavori recenti: LINDEMUTH, *Impfversuche mit buntblättrigen Malraceen*, Verhandlungen des bot. Vereins f. d. Provinz Brandenburg, 1871, p. 32;

quali però, visto l'esito, senza dubbio si fanno valere, quand'anche non ci sia permessa la più piccola ipotesi sul come si facciano valere. Con ciò non è escluso, che si tratti qui della migrazione di speciali prodotti del ricambio (1), albinogeni, dall'innesto al sottostrato, giacchè sono noti casi simili (2).

L'albinismo dunque alla luce dei pochi fatti conosciuti è per lo meno uno stato di inferiorità costituzionale rispetto alle parti verdi, il quale produce un rallentamento nello sviluppo delle parti che esso affetta, rallentamento assai ovvio data la natura anatomica dell'albinismo stesso. E giacchè abbiamo rammentato la natura dell'albinismo, ci chiediamo subito se almeno essa è abbastanza conosciuta. La risposta è negativa; difatti se i lavori di Hassack e Zimmermann, e in parte anche quello di Timpe ci dicono che esso si manifesta in una meschinità o mancanza di sviluppo dei cromatofori, noi non sappiamo se a ciò si uniscano alterazioni formali negli altri costituenti del protoplaste albicato. Non deve quindi fare meraviglia se, in tale mancanza di osservazioni descrittive, le cause dell'albinismo sono affatto ignote.

Difatti le spiegazioni di Sorauer sono troppo ingenue e superficiali, perchè ad esse si possa dar peso. Egli nel suo trattato (3) si fa la seguente idea dell'albinismo:

Nella cellula foliare nutrita abbondantemente d'azoto si trova tanto plasma, che non solo può fornire il materiale per la fabbricazione della parete cellulare, ma anche in abbondanza per la produzione dei grani

---

Variegations in the leaves of the Stock, Gardener's Chronicle, 1877, II, 246; Botanische Jahresberichte 1877;

Syme, *The influence of the Bud on the Stock, Gardener's Chronicle,* 1877, II, 246; *Botanische Jahresbericte,* 1877;

Lindemuth, l. c., 1878, p. 904-908;

Sorauer, *Pflanzenkrankheiten,* 1886, p. 196.

Lindemuth, *Gartenflora,* 1897 e 1901.

(1) Vedi più avanti le ossidasi di Woods.

(2) Confronta su queste ardue questioni ed affini, i capitoli VII ed VIII di Pfeffer, Physiologie, Kraftwechsel 1901, dove vengono sottoposte ad una trattazione addirittura insuperabile; della trasmissione per innesto dell'albinismo parla a pp. 214-215.

(3) *Pflanzenkrankheiten,* 1886, p. 195.

clorofilliani spugnosi. Se la fornitura alla giovane cellula viene troncata troppo presto, accorrendo troppo scarso il materiale plasmodomo e la parete cellulare invecchiando troppo rapidamente, la cellula ha potuto compiere solo la prima parte del suo lavoro, la formaziono della parete cellulare, e non ha lasciato margine per fabbricare o conservare gli apparati per il processo di riduzione e l'aumento della sostanza secca. Secondo ulteriori pubblicazioni (1), è anche più curioso il modo di vedere di Sorauer; « l'albinismo si forma per il prevalere di quelle influenze, le quali fanno passare prococemente le membrane nello stato duraturo e le rendono impermeabili alle sostanze necessarie alla formazione della clorofilla ». Tali spiegazioni, costituite del resto su risultati altrui, ripugnano troppo, come ognuno vede, alla struttura della scienza moderna.

Del resto s'incontrano nella letteratura dati così discordanti sulle condizioni favorevoli o contrarie all'albinismo, che non è possibile da esse poter risalire ad una causa. Ernst (2), un Innominato (3), e Sorauer (4), dicono che l'albinismo si sviluppa sui terreni magri, e che una forte concimazione azotata, insieme ad un'abbondante irrigazione lo fanno diminuire e perfino sparire, mentre Lindemuth assevera, basandosi sulle sue esperienze, che l'abbondante nutrizione favorisce la trasmissibilità per innesto dell'albinismo. La luce tanto Lindemuth quanto Sorauer ammettono che eserciti un'influenza stimolante sull'albinismo.

Una leggera speranza aveva forse sollevato il contagium vivum fluidum di Beijerinck (5), il quale affermava di essere riuscito a infettare piante completamente verdi con succo esente di microorganismi tolto da piante maculate, ma le sue esperienze concernono più che altro una malattia già ben conosciuta come tale, e un pò diversa dall'albinismo, cioè il

(1) Scritti già citati del 1887 e 1888.
(2) ERNST, *Botanische Miscellanen*, Bot. Zeitung 1876, Sp. 37.
(3) *Les panachures*, Revue horticole. 1885, p. 227.
(4) Scritto già citato del 1887.
(5) BEIJERINCK, *Ueber ein Contagium vivum fluidum als Ursache der Fleckenkrankheit der Tabakblätter*. — Verhandl. der Koningk. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Tweede Serie, Deel VI, 1898, p. 5.

morbo a mosaico del tabacco, e nel fatto non gli riuscirono col *Pelargonium zonale* ed altre piante albicate (p. 19). Oltre tutto il suo contagium vivum fluidum è stato seriamente infirmato da Iwanowsky (1), il quale ha scoperto una curiosa alterazione delle placche d'agar, in seguito alla quale ha potuto constatare che Beijerinck molto probabilmente le lasciava attraversare anche da microrganismi (bacteri) che Iwanowsky afferma esistere nelle parti malate del mosaico.

La questione però è ben lungi dall'essere risolta, perchè anche Koning, che si è occupato a fondo dell'etiologia del morbo a mosaico (2), non ha trovato il microorganismo patogeno. Può darsi quindi che il bacterio trovato di Iwanowsky fosse identico alla *Streptothrix chromogena*, incapace a produrre il mosaico, che Koning ha isolato dalle radici del tabacco malato. Quello che rimane assodato, anche dalle esperienze di Koning, è che la virulenza del contagio è terribile: una foglia secca, un fascio xilematico o floematico infetti bastano ad attaccare la malattia alle piante sane. D'altra parte non sembra che l'azione sia enzimatica, perchè la glicerina anzi uccide il virus, che perde la sua azione anche se scaldato a 100°, filtrato due volte per candela di Chamberland o lasciato a sè per più settimane.

Il modo di comportarsi di questo contagio ci ricorda la maniera d'infezione dell'« ingiallimento della barbabietola », della cui etiologia si sono occupati recentemente Prillieux e Delacroix (3). Siccome anche questa malattia si manifesta con macchie gialle, poi bianche, perfino trasparenti, sulle foglie, è interessante per noi imparare che la malattia si propaga per il cosidetto seme (glomerulo fiorale racchiuso nel calice), da un anno all'altro, che una foglia secca da un anno basta per attac-

---

(1) Iwanowsky, *Ueber die Mosaikkrankheit*, Traveaux de la Société impériale des naturalistes de St. Petersbourg. Comptes rendus des seances, XXXI, 1900, p. 343.

(2) Koning C. J., *Die Flecken-oder Mosaikkrankheit des holländischen Tabaks*, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, IX, 1899, p. 65. — Idem, *Der Tabak. Studien über seine Kultur und Biologie*, 1900, 86 pp.

(3) Prillieux et Delacroix, *La jaunisse, maladie bactérienne de la betterave*, Bulletin de l'Association des chimistes de sucrerie et de distillerie, 1898, p. 234.

carla alle giovani sane, e che si può infettare il terreno mescolandovi polvere di foglie secche malate, a differenza dal morbo a mosaico, il cui virus secondo Koning è anzi distrutto dal terreno specialmente se arido. Prillieux e Delacroix attribuiscono la causa dell'ingiallimento a bacteri, che avrebbero visto agitarsi nell'interno delle cellule colpite dalla distruzione della clorofilla. Questo mi pare assai dubbio, perchè nulla di più facile di vedere, nelle cellule prive di clorofilla in generale, una quantità di piccoli granuli (microsomi), che si agitano di solito per movimento browniano.

Infine, com'era naturale ai nostri tempi, non è mancato chi ha cercato la causa dell'albinismo in un fermento. Questi è A. F. Woods ([8]), il quale ha estratto dalle regioni bianche di foglie albicanti di un certo numero di piante una quantità doppia di ossidasi e proossidasi di quel che dalle regioni verdi, e ha constatato che la deficenza dell'alimentazione fa aumentare la quantità di fermenti ossidanti nelle parti albicate, d'accordo con quanto dice Sorauer (vedi sopra p. 373). Per quanto non si sappia, come del resto riconosce l'A. stesso, se la reazione del guajaco per questa sorta di fermenti sia abbastanza esatta, però il risultato di Woods è già assai importante, anzitutto perchè il modo di ripartirsi e diffondersi dell'albicazione sulla foglia, su cui ci fermeremo nel prossimo studio, troverebbe una facile spiegazione nella presenza di queste sostanze distruggenti per ossidazione la clorofilla, e poi perchè Woods ha ottenuto lo stesso risultato dalle foglie di tabacco ammalate di mosaico (grave fatto contro il contagium di Beijerinck) e dagli aghi di pino colpiti dal *Coleosporium Pini*. Se i risultati di Woods verranno confermati ed estesi alla maggioranza delle piante albicanti, la natura morbosa del processo non troverà più oppositori.

Giunti così al fondo della nostra disamina, ci accorgiamo che in ogni direzione molto e molto c'è da fare ancora. Anzitutto sarà bene, armati dei mezzi che ci consente la moderna tecnica microscopica, spingere ancor più lo sguardo nell'interno delle cellule albicate, e cercare di assodare

---

([8]) WOODS J. ALBERT, *The destruction of chlorophyll by oxydising enzymes*, Centralblatt für Bacteriologie, II. Abth., V, 1899, p. 745-754.

con mezzi più esatti dell'osservazione del giardiniere, se le parti albicate si trovano o no in uno stato morboso. Le varie funzioni poi che sogliono compiersi nell'interno delle cellule, dovranno venire diligentemente seguite, ad una una, comparando sempre rigorosamente la cellula albicata colla cellula verde. Così si verrà acquistando una nozione sempre più chiara della natura dell'albinismo, ma solo con estese esperienze di cultura su diversi substrati, di innesto, di allevamento, si potranno svelare le cause. Come si vede, è un programma così vasto, che forse non basta la vita di un uomo ad esaurirlo, ed è per questo che, sebbene già da qualche tempo affaticato a tentare di sciogliere taluni di questi singoli problemi, ognuno dei quali apparirà come studio separato sulle pagine di questo giornale, unisco la mia voce a quella di Roux (1), per raccomandare caldamente ai botanici lo studio dei finora misteriosi processi dell'albinismo.

II.

STUDIO ANATOMICO.

A. *Rapporti fra albicazione e nervature e deformazioni prodotte dall'albinismo.*

Un cenno, del resto assai fuggitivo, sull'importanza che può avere la distribuzione dell'albicazione rispetto alle nervature è stato dato da Engelmann (2), e di essa appunto ci occupiamo nel presente studio, in quanto può essere utile alla conoscenza più intima dei processi che accompagnano o producono l'albinismo il sapere se tra la distribuzione delle aree albicate e delle aree verdi su una foglia variegata e la maniera di ramificazione delle nervature, cioè delle vie che conducono e abducono continuamente gli alimenti e forse anche trasmettono gli sti-

---

(1) Roux, *Etudes historiques, critiques et espérimentales sur les rapports des végétaux avec le sol, et spécialement sur la végétation defectuese et sur la chlorose des plantes silicoles en sols calcaires.* Thèse, Montpellier, 1900, XVI e 448 pp.

(2) Botanische Zeitung, 1887, Sp. 418, Nota. Cfr. I. Studio.

moli a grande distanza, passa una relazione costante, la quale si possa esprimere come una regola.

A questo scopo osservando minuziosamente foglie variegate di un numero abbastanza grande delle più comuni piante accertatamente albicanti, mi ha di nuovo sorpreso la frequenza delle atrofie e dei contorcimenti affatto anormali (dovuti per lo più a nastie ben evidenti) che s'incontrano nelle foglie di queste piante. Già dissi infatti nel primo studio, come Lindemuth abbia (1) con descrizioni e figure attirato la nostra attenzione sulle deformazioni delle foglie colpite da albinismo, ed egli ha anzi fra altro espresso la supposizione, che le bollosità e i contorcimenti dovuti alla inegual tensione delle parti verdi ed albicate non rappresentino già una eccezione frequente, ma bensì una *regola* che varrebbe per tutte le piante albicate. Siccome però il detto Autore porta solo 13 esempi, tutti presi da piante *dicotiledoni,* avvertii il bisogno di una ricerca più estesa e diligente, ciò che ho fatto per quaranta e un caso, fra i quali molti di Monocotiledoni, e anche uno di Pteridofite. Accoppiando così le osservazioni dei due fatti, sono stato portato a scoprire, come si vedrà dal presente scritto, relazioni interessanti e che io credo importanti per la conoscenza intima dell'albinismo, tra la distribuzione dell'albicazione, il tipo del sistema nervale, e le deformazioni che l'albinismo può causare. Siccome però anche dallo stato della pianta, come pure dall'età o posizione delle foglie possono scaturire talvolta criteri utili, ho aggiunto in certi casi anche taluni di questi dati.

Noi cominciamo, seguendo il sistema di Engler, colla *Selaginella stolonifera* var. *Martensi (Selaginella Martensi* Hort.) (Selaginellaceae), il cui aspetto ben noto mi esimo dal descrivere. La si suole propagare per via agamica, e cresce relativamente bene. A prima vista nessuna regolarità nella distribuzione delle foglie albicate e dei rami albicanti, nè rispetto alla reciproca posizione, nè rispetto all'età. Si può osservare tuttavia, che sono più comuni i rami verdi alla base ed albicanti all'apice, che i viceversa. Quanto alla distribuzione rispetto alla nervatura,

(1) *Ueber vegetative Bastarderzeugung durch Impfung,* Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1878, p. 896-898.

essendoci in questa foglia un solo nervo, il mediano, non possiamo dire che i confini fra le aree verdi e le albicate sieno sempre dati da nervi. Noi sappiamo però che nelle altre Selaginelle a più nervi in una foglia, questi corrono separati dalla base alla punta, tenendo quindi un corso parallelo o leggermente arcuato e terminando tutti liberamente (1). Ora appunto il tessuto verde delle foglie variegate della *S. Martensi* si dispone sempre a striscie limitate da linee rette o comunque parallele al corso del nervo mediano, il quale di fatto serve talvolta di confine tra una metà albicata e l'altra verde. Possiamo quindi ammettere, che in questa foglia il tessuto verde si disponga secondo certe linee di cellule, le quali si distinguerebbero dalle altre perchè morfologicamente omologhe ai nervi laterali delle altre Selaginelle, che in questa non si sono ancora differenziati come fasci, ed anzi potrebbe la disposizione dell'albicazione lungo di esse indicare, che esse sono equivalenti a nervi anche fisiologicamente. Tale ipotesi, che quì par rozza, vedremo che acquista una certa probabilità allorchè si sia considerato il comportarsi delle Monocotiledoni a questo riguardo, ed allora soltanto cercheremo di spiegare perchè le foglie albicanti od albicate di questa pianta non ci presentano casi di deformazione o di sviluppo anormale, sebbene molte di esse sieno completamente bianche.

Pandanus javanicus var. *fol. var.*, *P. Veitchii var. fol. var.* (Pandanaceae), *Zea mays fol. var. Phalaris arundinacea* var. *picta, Panicum repens* (Graminaceae), *Acorus gramineus* (Araceae), *Zebrina pendula* (Commelinaceae), *Aloe umbellatum* var. *pictum; Ophiopogon Jaburan* var. *fol. var. Aspidistra elatior fol. var.* (Liliaceae), *Agave americana fol. var.* (Amaryllidaceae), *Iris* - sp. var. *albomarginata* (Iridaceae). In tutte queste Monocotiledoni le foglie si presentano variegate a strisce. Tali strisce nell'*Acorus* sono due, una verde che occupa circa due terzi della foglia e una bianca; nell' *Ophiopogon* il tessuto verde preferisce la parte mediana della foglia, e l'albicazione rimane marginale, e lo stesso accade per lo più nell' *Agave ;* in tutte le altre le strisce verdi sono disposte senza alcuna regola rispetto alla posizione ed all'ampiezza loro.

---

(1) De Bary, *Vergleichende Anatomie,* 1877, p. 313.

In tutte le Monocotiledoni però le strisce verdi sono sempre parallele al corso dei nervi longitudinali (i ramuscoli anastomotici trasversali di rado esistono, o, come avverte de Bary (l. c. p. 314) sono tanto esili che è difficile trovarli), e questo fatto ha un valore non piccolo, giacchè dimostra, che la clorofilla non si perde nelle linee di cellule che attorniano o toccano un determinato fascio, resp. nervo; il quale merita quindi il titolo di fascio o nervo *dominante* la striscia verde in parola. Noi vediamo allora subito perchè nelle foglie delle Monocotiledoni i cui fasci (nervi) longitudinali posseggono press'a poco tutti lo stesso valore morfologico e la stessa forza (de Bary l. c. p. 314) le strisce verdi sieno distribuite senza regola di posizione sulla faccia della foglia. Inoltre per la mancanza di anastomosi che possano servire di ostacolo, le strisce verdi seguono il o i loro fasci dominanti fino a che questi terminano gettandosi nel loro vicino verso la linea mediana della foglia, o, se il fascio muore prima d',arrivare all'apice della foglia, anche la striscia fa altrettanto, mentre ci arriva se il fascio o i fasci dominanti raggiungono la punta.

I fasci, in quelle fra le Monocotiledoni suddette che hanno foglie abbastanza sottili, servono anche di confine alle varie colorazioni, ciò che non si può dire per l'*Aloe* e l'*Agave*, dato il grande spessore delle loro foglie carnose, rispetto a cui i fasci hanno dimensioni minuscole, e altre ragioni anatomiche, che vedremo a proposito dell'*Aloe* nella seconda parte del presente studio.

Nelle Monocotiledoni dunque troviamo due regole:

a) le strisce verdi rimangono formate o si formano secondo linee parallele al corso dei fasci (nervi), cosicchè si può ammettere l'esistenza di uno o più fasci (nervi) dominanti le strisce clorofilliane (1);

b) i confini, per quanto è compatibile collo spessore della foglia sono dati anche macroscopicamente sempre da nervi (limitanti), e precisamente ,dai longitudinali, perchè i trasversali (almeno nelle Monocotiledoni suddette) sono addirittura trascurabili.

---

(1) Questo fatto avrà certamente già colpito molti osservatori; vedi p. es. Bouvet e Préaubert in Bulletin de la Soc. Scient. d'Angers, V, 1897, p. 18.

D'altra parte all'omologia ed omeodinamia di tutti i nervi longitudinali s'accompagna il fatto che le strisce verdi possono mostrare la più grande varietà di distribuzione sulle foglie di uno stesso individuo (nell' *Ophiopogon* e nell' *Iris,* in cui il nervo mediano è un pò più forte, appunto preferiscono il mezzo).

Ora, in tutte le foglie variegate di Monocotiledoni che ho osservato, non ho mai trovato deformazioni causate dall'albinismo. Sembra dunque che l'omeodinamia dei fasci ponga queste foglie in condizione di resistere all'influenza atrofizzante dell'inerzia (mancanza del lavoro clorofilliano). Di questo fatto verrà tentata una spiegazione più avanti; ora ci preme far costatare la somiglianza netta fra la *Selaginella Martensi* e le Monocotiledoni a questo riguardo, perchè anche in essa all'omeodinamia dei fasci (sebben virtuali) si associa la distribuzione della variegatura in strie longitudinali indipendenti e la mancanza di deformazioni indotte dall'albinismo.

La sola Monocotiledone che ho trovato scostarsi dalle predette è la *Smilax mauretanica fol. var.* (Liliaceae), la cui foglia presenta macchie chiare, irregolarmente disseminate e piccole a contorni sfumati. In essa quindi nessuna relazione neppur di confine coi nervi, e neppure deformazioni o bollosità. Osservo però che anzitutto la sua nervatura a rete fittamente intrecciata è eccezionale fra le Monocotiledoni (de Bary l. c. p. 315), e in secondo luogo non è troppo prudente l'affermare che tali piccole macchioline, giallo-verdognole, disseminate e assai poco numerose, ci rappresentino un caso sincero d'albinismo. (Sulla difficoltà di stabilire quando trattasi veramente d'albinismo v. I. Studio). Ad ogni modo manca l'omeodinamia dei fasci, quindi già per questo non sarebbe giusto metterla in compagnia colle Monocotiledoni suddette.

Ben altrimenti si comportano le Dicotiledoni.

Nel *Ficus Parcelli* (Moraceae) si ha una somma irregolarità nella distribuzione delle aree, il cui colore varia dal verde al bianco assoluto, sopra una stessa pagina. Invece rispetto alle due pagine esse sono distribuite secondo una regola, la quale a quanto risulta dalle mie osservazioni non soffre mai eccezioni: le parti che guardate dalla pagina superiore sembrano verdi, sulla pagina inferiore appaiono verdicce, e vi-

ceversa. I confini sono sempre netti e a linee rette, perchè dati da nervi i quali tuttavia possono essere di qualsiasi ordine e grossezza. Le aree albicate sono d'altra parte così piccole e disseminate a capriccio (anche rispetto all'età e posizione della foglia), che non è possibile stabilire quali nervi sieno i dominanti delle aree verdi. Deformazioni atrofiche indotte dall'albinismo non si hanno mai, mentre non mancano le nastie, le quali non avendo bisogno di grande area per tradursi in effetto, si esprimono quivi con bollosità evidenti dei campi verdi.

Achyranthes Verschaffelti (Amarantaceae). I nervi principali nelle foglie di questa pianta ornamentale assai comune sono sempre circondati da tessuto albicato, il quale passa gradualmente, senza confini netti, nel tessuto verde che occupa a preferenza gli spazi compresi fra i nervi maggiori, quindi non c'è da parlare di nervi limitanti. Le aree ad eritrofilla invece sono sempre bruscamente limitate da nervi ma questo non ci riguarda. Ad ogni modo si ha una bollosità abbastanza accentuata delle parti verdi.

Pittosporon viridiflora (Pittosporaceae). Pianta assai robusta, alta più di 2 m. Albicazione solo marginale, più o meno estesa. I confini sono sempre dati da nervi, e cioè da nervi laterali o reticolari, di quì l'aspetto sfrangiato alla periferia della parte verde. La disposizione esclusivamente marginale dell'albicazione non può consentire deformazioni. Però tutte le foglie sono tipicamente accartocciate colla convessità ventrale, ciò che dinota spiccata epinastia.

Kerria japonica (Rosaceae). In talune foglie il nervo mediano serve di limite, e in altre l'albicazione è soltanto marginale; il tessuto verde segue più che può i suoi nervi dominanti. I limiti sono sempre dati da nervi i quali possono appartenere a qualsiasi ordine, compresi i reticolari. Le deformazioni per mancanza di sviluppo sono assai comuni, come pure il nanismo delle foglie molto albicanti. Contorcimenti semilunari (dianastie) della metà verde assai frequenti (cfr. figure presso Lindenuth, l. c., Tav. XXIX, 8).

Pelargonium Selleroi (Hort.?) (Geraniaceae). Questa pianta fu trovata allo stato selvatico presso Modena, e d'allora la si suole moltiplicare per barbatelle. Essa presenta foglie albicate al margine, ma non rare

sono le foglie completamente bianche, o bianche per metà, o a settori. In questi ultimi casi il confine è dato da un nervo palmare, negli altri da nervi reticolari, di rado da un nervo laterale. Non si hanno però mai deformazioni.

In alcune varietà di *Pelargonium zonale*, in cui si ha una distribuzione dell'albicazione simile a quella del precedente, i confini sono dati da nervi reticolari, di rado da un nervo palmare. Meravigliosa è la bollosità delle parti verdi. In altre varietà di *P. zonale,* invece l'albicazione occupa il centro della palma, mentre il margine è tutto verde. Non c'è alcun nesso regolare fra nervatura ed albicazione, e siccome si ha un passaggio sfumato dalla parte verde alla gialliccia, non si può parlare di confini. Deformazioni nulla.

Pelargonium peltatum fol. var. Per lo più albicato ai margini, ma talvolta anche in lobi interi, oppure tutta la foglia è albicata, specialmente se giovane. Comuni pure sono gli inverdimenti di un appezzamento marginale. I confini sono sempre dati da nervi, i quali per lo più sono i reticolari o i laterali, talvolta anche i palmari. In generale si hanno settori verdi che corrispondono al settore di irradiamento del loro nervo dominante; anche gli appezzamenti marginali ci rappresentano per lo più triangoli, la cui bisettrice è costituita dal nervo palmare dominante. Sono comuni i casi di arresto di sviluppo nei lobi albicati (cfr. fig. 3-4) e anche le bollosità delle parti verdi.

Citrus limonum fol. var. (Rutaceae). Piante che arrivano a fruttificare, non ostante l'intenso albinismo da cui sono colpite. Si distinguono sulle loro foglie tre tinte: verde, verdiccia e gialla. La distribuzione del tessuto verde è sempre collegata alla nervatura, sebbene non ai soli nervi primari. I confini sono dati sempre da nervi, i quali possono essere di qualunque ordine. In generale è il nervo mediano che separa la parte colorata dall'albicata, però non mancano casi di albicazione marginale. Si può facilmente osservare tanto la mancanza di sviluppo delle parti albicate, quanto, sebbene più rari, grandiosi incurvamenti a cartoccio delle aree verdi, come pure il contorcimento positivo a semiluna della metà verde, allorchè la metà albicata è atrofizzata (cfr. fig. 1-2).

Antidesma alexiteria (Euphorbiaceae). Pianta alta 1 m. Metto questa

pianta fra le albicanti con poca convinzione, perchè il suo aspetto è più quello di pianta clorotica, ma siccome è sempre stata vista con questa facies, e da tempo immemorabile ogni anno è stata trapiantata in nova terra e fresca, non può dirsi clorotica. La ragione di questa sua apparenza potrebbe piuttosto essere un'itterizia, ma sappiamo oggi quali relazioni passino fra l'icterus e l'albinismo, fra due fenomeni etiologicamente affatto oscuri? Dobbiamo quindi per ora considerare albicante questa pianta, sebbene con poca probabilità; infatti le parti verdi delle sue foglie incorniciano con fedeltà i nervi, diminuendo di grandezza col diminuire dei loro nervi dominanti, e siccome sfumano nel giallo, i confini non sono dati da nervi. Nessuna deformazione o bollosità.

Croton. Nei *C* invece è l'albicazione che accompagna i nervi principali, e il tessuto verde è respinto alla periferia della foglia. I confini però sempre dati da nervi reticolari. Nessuna deformazione.

Buxus sempervirens (Buxaceae). Sono potenti e grossi cespi, uniformemente albicanti dalla base alla cima, con molti rami assai fitti, alti fino a 2 m., che spuntano già albicanti e muojono tali resistendo agli inverni più rigidi. In molte foglie specialmente di media età è il nervo mediano che divide la parte albicata dalla parte verde. Talvolta questo accade per tutta la lunghezza della foglia, ma più spesso, specialmente verso la base, la parte verde passa oltre il nervo. Il caso più comune è appunto quello in cui il confine è dato da nervi laterali di primo o di secondo grado. Questo accade tipicamente nelle foglie in cui l'albicazione è marginale, e in tal caso vediamo che i nervi principali sono accompagnati da tessuto verde, disposizione ancora più spiccata in quelle foglie dove si hanno tre gradazioni di colore (verde, verdiccio e gialliccio), le quali si susseguono appunto allontanandosi dai nervi principali. I loro confini reciproci sono invece dati da nervi di infimo ordine. In certe foglie invece si ha una sottile zona verde o verdiccia ai lati del nervo mediano, più ampia nella regione basale; i confini tra le diverse colorazioni sono dati allora da nervi di 2 o 3 ordine. Deformazioni prodotte dall'albinismo si possono osservare più o meno esplicate in tutte le foglie, e sono dovute a un minore sviluppo della parte albicata. Le figure ne possono dare un'idea. Quì dirò solo, che in quelle foglie in cui l'al-

bicazione è ridotta ad una sottile fascia marginale è difficile trovar traccia di queste deformazioni. In quelle invece in cui una metà sola è albicata, questa si presenta assai più stretta, fino ad essere ridotta ad una listerella di 1 mm. d'ampiezza lungo il nervo mediano. Con questa mancanza di sviluppo vanno uniti contorcimenti a semiluna e rigonfiamenti bollosi della metà verde (cfr. fig. 13-22).

Evonymus japonicus fol. var. (Celastraceae). La pianta madre, assai frondosa, vive all'aperto ed emette anche rami a foglie verdi. Nelle sue foglie variegate l'albicazione è per lo più marginale, ma non c'è alcun nesso tra la sua distribuzione e l'età o la posizione della foglia. Da confine servono sempre i nervi, di qualunque ordine. È interessante questa pianta per la mancanza di sviluppo delle parti albicate, che si può notare in quasi tutte le foglie, e la quale si porta con sè una quantità di nastie, fra cui i contorcimenti a semiluna, e i rigonfiamenti a bolla o a cucchiaio fanno addirittura impressione. Alcuni sono disegnati nelle figure 7-12. La nastia che conduce alla formazione di una foglia a cucchiaio è quasi sempre un'iponastia.

Acer tataricum (Aceraceae). Macchioline bianche assai piccole, disseminate, sempre limitate da nervi reticolari, ma senza relazione coi nervi principali. Naturalmente nessuna deformazione.

Acer negundo var. *fraxinifolia.* Talora il tessuto verde si trova da una parte sola del nervo mediano, ed allora è questo che serve di confine, oppure è da ambo le parti, lasciando un largo margine albicato, ed allora i confini sono dati da nervi di qualsiasi ordine fino ai reticolari. A ciò si accompagnano deformazioni evidenti, cioè mancanza di sviluppo della parte albicata, assai chiara allorchè tutta la metà d'una foglia è albicata. Ne abbiamo figurata una (fig. 23). Non si hanno però mai bollosità.

Paliurus aculeatus fol. var. (Rhamnaceae). Anche qui ci sono foglie in cui il nervo mediano delimita, e foglie in cui l'albicazione è marginale, quindi possono servire di confine nervi di tutti gli ordini, compresi i reticolari. Le deformazioni per mancanza di sviluppo sono comuni, specialmente il contorcimento a semiluna nel piano orizzontale; nessuna bollosità. Cfr. fig. 25.

Abutilon striatum var. *Thompsoni* (*Abutilon Thompsoni* Hort.) (Malvaceae). Si distinguono tre gradazioni principali: verde, verdiccia e bianca o gialla, la cui distribuzione è capricciosa, mentre la loro dipendenza dalla nervatura è rigorosamente regolata. Infatti servono sempre di confine i nervi reticolari, mentre i nervi d'ordine superiore al più tracciano le grandi linee di confine, ma di regola anche sul lato prospiciente l'area albicata sono orlati di verde, come pure sono accompagnati su ambo i lati da tessuto verde, allorchè il nervo attraversa una regione albicata. Le foglie giovani rispetto alle adulte sono molto più verdi o molto più albicate, o, per meglio dire, le singole aree sono più ampie, e servono di fatto i nervi principali come confini. Nelle foglie adulte invece si marmorizzano anche i campi fin quì omogeneamente colorati, e allora passa, come dicemmo, ai nervi reticolari l'ufficio di limitanti. La povertà dei miei esemplari non mi permette di giudicare se le deformazioni sieno comuni in questa pianta, mentre furono già brillantemente descritte e figurate da Lindenuth (l. c. p. 896-897, Tav. XXVIII). Piuttosto in uno dei miei esemplari è comune la bollosità delle parti verdi rispetto alle parti bianche che rimangono piane.

Aralia Sieboldii (Araliaceae). Macchiette bianche, minute e sparse, senza alcuna relazione coi nervi principali o laterali, ma bensì confinate sempre da nervi reticolari. Nessuna deformazione sarebbe concepibile.

Hedera helix fol. var. Il tessuto verde è dominato dai nervi principali, così che l'albicazione è respinta alla periferia. I confini sono dati sempre da nervi, di qualsiasi ordine. Allorchè l'albicazione occupa un campo abbastanza esteso, si ha atrofia della parte albicata (fig. 5). Del resto una leggera e minuta bollosità iponastica delle parti verdi s'incontra in quasi tutte le foglie.

Helwingia laurifolia (Cornaceae). Le foglie quando si sviluppano sono completamente bianche, provviste anche di eritrofilla; più tardi compare anche tessuto verde per lo più accompagnante il nervo mediano, e sempre più espandendosi riduce ai margini l'albicazione. I confini vengono dati da nervi, però di ordine vario. Se l'albicazione è ridotta al solo margine, la foglia conserva la forma normale, ma se l'albicazione non si lascia scacciare, la parte albicata si sviluppa meno, fino ad aversi la scom-

parsa quasi completa di una metà della foglia, con successivo contorcimento positivo a semiluna della metà verde rimasta. Un caso tipico è disegnato nella figura 6.

Aucuba japonica. Le aree albicate sono disseminate a capriccio nel fondo verde, e ben di rado arrivano a fondersi in campi d'una qualche vastità (i quali in certe varietà preferiscono il centro). Di quì nessuna regolarità nella loro distribuzione rispetto alle nervature. I loro confini però sono sempre netti perchè dati da nervi reticolari, talvolta anche dai laterali e perfino dal mediano. Naturalmente nessuna deformazione. Le piante madri vivono all'aperto.

Ligustrum vulgare (Oleaceae). Arbusto alto 2 m., non troppo robusto. Esso emette anche rami a foglie tutte verdi. Non c'è regola rispetto alla posizione e all'età. Nelle foglie albicanti la parte verde o verdiccia rimane localizzata su un lato o su ambo i lati del nervo mediano. I confini tra i campi diversamente colorati (verdi, verdicci e gialli) sono dati dal nervo mediano e dai nervi reticolari, ben di rado e per piccoli tratti dai nervi laterali. Nessuna deformazione o bollosità, le foglie albicanti però difficilmente sopportano il freddo.

Nerium Oleander fol. var. (Apocynaceae). Fascio di rami alti circa m. 2,50. Le foglie giovani sono per lo più completamente gialle, mentre poi si forma una striscia verde lungo il nervo mediano, la quale continua ad allargarsi più o meno. Del resto le foglie possono anche rimanere albicate per tutta la vita, ma allora per lo più necrotizzano alla punta, oppure la striscia verde rimane sempre da un lato solo del nervo mediano. Nelle foglie più vecchie, prima di morire, accade un tentativo di rinverdimento generale. Quindi possono servire di confine tanto il nervo mediano, come i nervi laterali o i reticolari. Dove ci sono tre gradazioni (verde, verdiccio e giallo) il colore diminuisce allontanandosi dalle nervature. Alterazioni formali non se ne vedono.

Vinca minor fol. var. L'albicazione è per lo più marginale. Non c'è differenza nella sua distribuzione tra foglie giovani e foglie adulte. Stando così le cose, i confini dati sempre da nervi, sono segnati da nervi laterali di qualsiasi ordine, compresi i marginali, gli arcuali, e i reticolari. Nessuna deformazione o bollosità.

Veronica Hendersoni (Scrophulariaceae). Albicazione sparsa senza regola rispetto ai nervi principali, però sempre limitata da nervi reticolari. Nessuna deformazione.

Sanchezia nobilis (Acanthaceae). L'albicazione incornincia i nervi principali, cosicchè il tessuto verde sta nell' interno delle aree da essi delimitate. Inoltre il verde sfuma dolcemente nel giallo, per cui non si può parlare di limitazione da parte dei nervi. Però, siccome le sole foglie giovani hanno le nervature incorniciate dal tessuto giallo, mentre le adulte inverdiscono quasi completamente, ritengo assai dubbio questo caso d' albinismo. Leggera bollosità epinastica delle parti verdi.

Diervilla rosea fol. rar. (Caprifoliaceae). L' albicazione specialmente nelle foglie adulte, è per lo più marginale, nelle foglie giovani invece può anche raggiungere il nervo mediano, che in tal caso le serve di confine. Nell' altro caso sono i nervi reticolari o i marginali, più raramente i laterali che la confinano, e sono i reticolari che limitano le parti verdi dalle parti verdicce. Deformazioni per mancanza di sviluppo sono comunissime (fig. 23). Bollosità non s' incontrano mai.

Farfugium grande (Compositae). In queste foglie le piccole aree gialle sono affatto rotonde, e quindi non rispettano per lo più i nervi di ordine inferiore al II, e talora neppur quelli di primo. Sono sparse senza regola in mezzo al tessuto verde, nel quale passano per dolce sfumatura. L'albinismo di questa pianta mi sembra però alquanto sospetto.

Riepilogando, nelle 36 Dicotiledoni (1), fin quì osservate, esiste una relazione fra l' età e l' intensità dell' albicazione in 3 soli casi, mentre si ha una regola costante quanto alla distribuzione delle aree diversamente colorate sulle foglie delle singole specie (solo 8 mostrano una distribuzione capricciosa delle aree albicate, le quali però in questi 8 casi sono piccole macchie e non campi più o meno estesi). Nei 28 casi in cui la distribuzione è regolare, l' albicazione aumenta coll' allontanarsi dai nervi principali (solo in 4 casi accade il contrario, fra i quali due di albinismo assai dubbio). Siccome tutte queste dicotiledoni hanno fasci più o meno eterologhi nei loro nervi, possiamo ammettere una relazione

---

(1) Ho aggiunto gli 8 casi di Lindemuth, che io non ho potuto studiare,

fra la regolarità della distribuzione dell' albicazione e l' eterodinamia dei fasci fibrovascolari.

Nel fatto i nervi dominanti le parti verdi d' una foglia variegata, sogliono essere per lo più i nervi principali, ciò che però non accade in 11 casi, e fra questi 4 accennano anzi chiaramente alla presenza di nervi principali dominanti l' albicazione, ciò che potrebbe indicare una contrarietà assoluta delle cause.

I confini tra le aree di diversa colorazione vengono dati da nervi di ordine o forza varia, fatta eccezione per 5 casi, di cui, per altro, 3 mostrano un albinismo alquanto sospetto.

Tali risultati dell' osservazione ci aprono ora una via per giudicare di che sorta sieno i processi per i quali si estrinseca l' albinismo. Difatti i nervi limitanti si distinguono, perchè da un lato sono attigui a cellule con clorofilla, mentre dall' altro lato si trovano a contatto con cellule albicate. Qualunque sia la causa di questa differenza, istologica o fisiologica, dobbiamo ammettere che questi nervi (comprese naturalmente le loro guaine), o non ricambiano col parenchima circostante nella stessa misura o qualità sui due lati certi prodotti del ricambio (fra i quali annoveriamo anche quelli che serviranno di veicolo agli agenti albinogeni) ([1]), oppure costituiscono per ragioni anatomiche o funzionali, soltanto un ostacolo al diffondersi delle influenze rigeneratrici della clorofilla (già presenti i cromatofori!), come accade talvolta nelle vecchie foglie di *Pelargonium, Aucuba, Ligustrum, Nerium.* Possiamo dunque caratterizzare brevemente i nervi limitanti come « cattivi conduttori » o « disturbatori di una trasmissione ».

Giacchè ogni nervo ha l' ufficio di condurre in vario senso i prodotti del ricambio a tutte le cellule del parenchima mesofilliano con cui entra in relazione direttamente o indirettamente per mezzo delle sue ramificazioni, possiamo ammettere che i nervi dominanti si mantengono impervii per le sostanze che favorirebbero la formazione della clorofilla e

---

([1]) I quali potrebbero ben essere anche le ossidasi di Woods, *The destruction of chlorophyll by oxydising enzymes*, Centralblatt für Bakteriologie, II. Abth., V, 1899, pag. 745 754. Vedi I. Studio.

pervii per gli agenti albinogeni se dominano un' area albicata, oppure impervii per gli agenti albinogeni se distribuiscono i loro rami ad una regione verde. Tutto questo si può ancora riassumere brevemente: « cattiva conduzione o disturbo di trasmissione ».

Insomma, sebbene la sede dell' albinismo sia la cellula albicata, è certo che i nervi concorrono ad impedirne la propagazione (nervi limitanti), o a diffonderla, negativamente o positivamente (nervi dominanti).

Quello che abbiamo detto sul probabile ufficio dei nervi nella propagazione o limitazione dell' albinismo vale anche per le 14 Monocotiledoni (e la Selaginella) di cui prima ci occupammo. La mancanza o la esiguità di anastomosi trasversali tra i nervi longitudinali nelle foglie di queste piante (v. sopra), ci spiega anzi perchè ogni striscia verde quivi continui ininterrotta e di ampiezza pressochè costante, a confini diritti e paralleli (nervi limitanti longitudinali) al corso del o dei fasci longitudinali dominanti, dalla base dell' apice della foglia. D' altra parte, è un fatto che all' eterodinamia dei fasci (Dicotiledoni) si accompagna una distribuzione abbastanza regolare (predilezione del tessuto verde per i nervi principali, quindi specialmente per il n. mediano) dell' albicazione sulla foglia, mentre dove c' è omeodinamia dei fasci (Monocotiledoni), le strisce verdi si trovano senza regola su qualsiasi regione della foglia, dalla linea mediana ai margini. Queste relazioni costituiscono indubbiamente un argomento in favore del significato che sopra abbiamo dato ai nervi limitanti e dominanti.

Rivolgiamo ora la nostra attenzione alle deformazioni varie, le quali però in fondo si possono tutte ricondurre a fenomeni d' atrofia, perchè le nastie delle parti verdi sono la conseguenza dell' atrofia delle parti albicate, che colpiscono ben 26 fra le 36 Dicotiledoni albicanti osservate da Lindemuth o da me. Infatti se l' inerzia funzionale dovuta alla mancanza dell' attività fotosintetica ci dà sufficiente ragione dell'atrofia delle parti albicate nelle Dicotiledoni, a prima vista non si comprende perchè questo non accade mai nelle Monocotiledoni.

Eppure la ragione sta appunto nell' inerzia funzionale degli elementi albicati, cioè delle cellule parenchimatose del clorenchima, le quali sole

si possono dire albicate ed incapaci a compiere il lavoro fotosintetico. Tali cellule come è noto riempiono gli spazi lasciati dallo scheletro della foglia, dato dagli elementi a pareti spesse (meccanici) che si trovano di preferenza nei nervi, ma che possono anche costituire cordoni per conto proprio (fasci sclerenchimatosi, sclereidi isolate, ecc.). D' altra parte le cellule del parenchima possono essere fitte (Dicotiledoni), oppure, come accade in molte delle Monocotiledoni sopra osservate, lasciare fra di loro grandi lacune aerifere, schizogene o lisigene, ciò che diminuisce ancora il loro numero relativo.

Ora, se indichiamo con p il numero degli elementi parenchimatici, con m il numero degli elementi meccanici di una foglia, sappiamo dal l' anatomia

$$\frac{p}{m} > 1 \text{ per le Dicotiledoni,}$$

$$\frac{p}{m} < 1 \text{ per le Monocotiledoni,}$$

o in altri termini $p > m$ per le prime, $p < m$ per le seconde.

Quindi l' atrofia colpisce nel primo caso un numero di cellule superiore al numero di quelle che non ne risentono affatto, mentre per le **Monocotiledoni accade il contrario.**

L' effetto sarà che nel primo caso l' atrofia della grande prevalente massa di cellule parenchimatose (1) costringerà *secondariamente* (2) ad atrofizzarsi anche tutti gli altri tessuti per ragioni nutritizie e correlative assai ovvie, anche perchè gli elementi meccanici sono quivi per lo più contemporaneamente elementi conduttori, il cui sviluppo diventa inutile coll' atrofizzarsi degli elementi al cui servizio sarebbero destinati. Nel secondo caso invece la denutrizione delle cellule parenchimatose non

---

(1) Questo ci spiega perchè non s' incontrano deformazioni atrofiche colà **dove le aree albicate sono piccole.**

(2) Diciamo secondariamente, perchè l' embriologia e certi fatti patologici (sviluppo delle galle, ecc.) dimostrano, che la formazione dei tessuti prosenchimatosi è *secondaria* alla formazione dei tessuti parenchimatosi. La successione *non* è invertibile, quindi: se il parenchima s' atrofizza, non **si sviluppano neppure i fasci.**

può produrre alterazioni formali, perchè tali cellule sono imprigionate in numero esiguo fra una massa ben maggiore di tessuti meccanici, anzi esclusivamente meccanici, la cui dipendenza correlativa dalle cellule del parenchima è assai limitata.

È probabile poi che anche la distribuzione del tessuto verde e del tessuto albicato sulla superfice della foglia e rispetto all' importanza dei nervi dominanti abbia influenza sulla produzione delle deformazioni e nel fatto abbiamo visto che atrofia di grandi aree si ha specialmente dove l' albicazione è di regola marginale. Di quì a stabilire un nesso fra l' avverarsi o no di deformazioni atrofiche e l' eterodinamia, rispett. omeodinamia dei nervi dominanti, ed a trovare anzi in questa relazione un altro argomento in favore del significato sopra dato ai nervi dominanti (e quindi anche ai limitanti), il passo sarebbe breve, giacchè coll'argomentazione si arriva a tutto, ma siccome non sappiamo se l'albinismo si trasmetta per veicolo materiale od energetico, e in fondo non sappiamo nulla della sua essenza, mi guardo dall' avventurarmi in discussioni immaginose.

Diremo piuttosto, riassumendo, che:

a) L' albicazione mostra di regola relazioni costanti colla nervatura, e cioè:

α) I confini fra le aree di diversa colorazione sono di regola (casi netti d' albinismo) dati da nervi (nn. limitanti).

β) In ogni area albicata o verde si possono distinguere nervi che ad essa distribuiscono i loro rami, e che quindi chiamiamo nervi dominanti dell' area. Questi nervi nelle Monocotiledoni (e Selaginella) sono omeodinami, quindi le aree verdi possono comparire su qualunque punto della foglia; mentre nelle Dicotiledoni sono eterodinami, così che in molti casi i più forti sono contornati da tessuto verde, i più deboli da tessuto albicato. Può anche accadere il contrario, ma ad ogni modo nelle Dicotiledoni la distribuzione dell' albicazione sulla foglia è costante per ogni specie.

b) L'albinismo deforma le foglie delle Dicotiledoni, non ha azione su quelle delle Monocotiledoni e della *Selaginella*. La regola di Lindemuth quindi vale per le sole Dicotiledoni. La ragione di questa differenza sta

nella prevalenza numerica delle cellule parenchimatiche (degli elementi cioè che si atrofizzano primariamente in seguito all' albinismo), sulle cellule meccaniche (in senso lato) nelle Dicotiledoni, delle cellule meccaniche sulle parenchimatose nelle Monocotiledoni. Se un' altra ragione sia la presenza di nervi eterodinami riccamente anastomosati nelle prime, di nervi omeodinami scarsamente o per nulla comunicanti fra di loro nelle seconde. non si può dire oggi, perchè non si sa in qual modo si diffonda l' albinismo nel corpo della pianta.

B. *Sulla distribuzione dei cromatofori nelle foglie albicanti.*

Dopo alcuni cenni di Dalitzsch (1) e di Sorauer (2) il primo lavoro ampio che sia comparso modernamente sulla natura anatomica dell'albinismo è quello di Hassack (3). In questo lavoro sono ricordate 66 piante variegate in bianco o in giallo, le quali però non tutte rientrano con sicurezza nell' albinismo; di alcune, *Aspidistra elatior* var. *variegata, Ficus Pearcei (Parcelli ?), Croton pictum, C. Weinlandi, Abutilon Thompsoni, Calathaea vittata*, è data una descrizione anatomica particolareggiata. Di queste 66 piante, la maggior parte, secondo Hassack, mancherebbero affatto di cloroplasti nelle parti albicate, mentre le altre presenterebbero grumi che ne ricordano la forma. Quanto alle altre parti della cellula, appare da questo lavoro di Hassack che il protoplasma sia incoloro od omogeneo, o compaiono in esso minute granulazioni (*Croton*, p. 182); il nucleo non viene mai ricordato. Il già citato lavoro di Engelmann, cotanto prezioso anche a noi per altre ragioni (4), dà alcuni cenni anatomici sul solo *Sambucus nigra* var. *variegata.* Quivi sarebbero visibili i cloroplasti allo stato di masserelle tondeggianti, giallicce. Fino ad ora però non si osservavano che preparati a fresco, in acqua, e spetta a Zimmermann il merito di avere scoperto nella fuchsina (fuchsina comune

---

(1) Dalitzsch, *Anatomischer Bau der Aroideen-Blätter*, Bot. Centralblatt, XXV, 1886, p. 252.

(2) Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, 1886, p. 193-194.

(3) Hassack, *Anatomischer Bau bunter Laubblätter*, Bot. Centralbl., XXVIII, 1886, p. 84.

(4) Probabile assimilazione fotosintetica del carbonio da parte di cloroplasti albicati Vedi I. Studio.

in soluzione ammoniacale o fuchsina acida) un prezioso colorante per i cromatofori sotto qualunque forma essi compaiano, il quale dà risultati così sicuri e precisi, che merita bene di essere piuttosto chiamato un reattivo per la sostanza propria dei plastidi pigmentigeri. Del resto anche il verde di jodio dette buoni risultati a Zimmermann, e con questi metodi, e sopratutto coll'osservare i preparati viventi in zucchero al 5 % e non in acqua distillata, la quale altera, rigonfia e spesso distrugge i cromatofori, Zimmermann ha potuto constatare (1), che su 41 casi d'albinismo, ben 30 contengono sempre cloroplasti in tutte le cellule albicate. Fra questi, 13 appartengono a quelle già da Hassack date come prive di cloroplasti. Inoltre Zimmermann ha trovato che in 5 di queste 41 non si possono dimostrare mai cloroplasti nelle parti albicate, mentre in altre 6 si distruggono completamente nel passare la foglia allo stato adulto. Zimmermann ha inoltre scoperto la presenza di vacuoli nell'interno dei cloroplasti albicati di 22 dei casi da lui osservati, mentre nei *Croton* alla perdita del pigmento s' accompagna la comparsa nei cromatofori di sferette, che, secondo numerose prove microchimiche, egli considera come derivati grassi della clorofilla con qualche parentela coi lipocromi di Zopf.

Dopo il lavoro di Zimmermann, l' unico lavoro anatomico che sia comparso fino ad oggi su questo argomento, a quanto io sappia, è quello di Timpe (2), nel quale non viene però considerata la distribuzione dei cromatofori, mentre riceve ampia trattazione la diminuzione di spessore delle parti albicate (altra atrofia da mettersi insieme a quelle di cui si occupa la prima parte del presente studio), la quale, già osservata in alcuni casi da Hassack, da Timpe è stata riscontrata per 19 casi, e alla quale noi pure rivolgeremo la nostra attenzione.

Per studiare la distribuzione dei cromatofori nelle foglie variegate di 18 piante non considerate da Zimmermann, mi sono valso dei suoi metodi nelle linee fondamentali. Invece di adoperare come liquido fissatore

---

(1) *Uber die Chromatophoren in panachirten Blättern*, Beiträge zur Morph. und Phys., 1891.

(2) *Beiträge zur Kenntniss der Panachierung*, Bot. Centralblatt, LXXXVI, 1901, p. 81. L' originale è una delle solite tesi di laurea inaccessibili (Göttingen, 1900).

soltanto la soluzione concentrata di sublimato corrosivo ed acido picrico in alcool assoluto, mi sono servito contemporaneamente anche della soluzione concentrata di acido picrico in alcool al 94 %. Mentre questa offre il vantaggio che il pezzo tolto da essa si lava nell'acqua completamente in pochi minuti, la prima, come fissatore più energico, dà risultati più sicuri e dispone i pezzi ad una migliore colorazione. Il pezzo fissato con sublimato-alcool-picrico va lavato per qualche ora in una corrente continua d'acqua, al quale scopo lo si mette in un setaccio di vetro di Steinach (1), sotto il rubinetto della conduttura, e poi lo si tiene almeno per 24 ore in alcool a cui si è aggiunto un pò di jodio. Sezionato poi il pezzo al microtomo, dopo l'allontanamento della paraffina, una parte dei vetrini li tengo in una soluzione acquosa di fuchsina acida al 2 %₀₀ (24 ore), e un'altra parte in violetto di genziana (non meno di 24 ore), il quale fornisce già da solo un'intensa colorazione bleu di tutti i plastidi. Tuttavia però è bene aggiungere anche la colorazione colla fuchsina acida, perchè così i cromatofori prendono una tinta violetta, mentre il nucleo rimane bleu. Tali preparati naturalmente si conservano in balsamo del Canadà.

L'osservazione dei tessuti viventi si fa assai bene in soluzione di zucchero al 5 %, la quale però, specialmente nelle Liliacee, come si vedrà nello studio, è già sufficiente per plasmolizzare talune cellule albicate, ciò che del resto accade spesso se si prolunga l'osservazione per troppe ore, perchè la concentrazione del liquido aumenta per l'evaporazione dell'acqua. Una iniezione delle foglie colla soluzione di zucchero al 5 % allo scopo di allontanare l'aria contenuta negli spazi intercellulari, come praticava Zimmermann, non nego possa essere vantaggiosa, ma non ne ho avvertito il bisogno allorchè ho osservato sezioni abbastanza sottili. Però le sezioni non debbono essere troppo sottili, perchè se la cellula non è intatta, i cromatofori si distruggono istantaneamente, mentre il nucleo resiste di più. La colorazione col verde di jodio, la quale però

---

(1) Consiglio di acquistare una « Garnitur » cioè un setaccio con tra capsule, che il Dr. G. GRÜBLER, Leipzig, Bayerische Strasse, 12, fornisce al **prezzo di marchi 3,50.**

sta molto indietro alle suddette, può essere utile appunto per colorare lì per lì una sezione che lasci in dubbio sul reperto anatomico, e a questo scopo raccomando di fissare subito la sezione con una soluzione satura di sublimato corrosivo in acqua e non in alcool come usava Pfeffer (1), la quale ha il vantaggio di non alterare menomamente il colore che la clorofilla possedeva in vita, mentre tutto viene egregiamente fissato all'istante. Lavato con acqua il sublimato, tengo le sezioni per pochi minuti in soluzione acquosa concentrata di verde di jodio, poi lavo con acqua, o acqua e alcool, o acqua più una traccia di HCl, e chiudo in glicerina. Il verde di jodio ha appunto rispetto alla fuchsina lo svantaggio, che più o meno colora tutto. Qualora la colorazione fosso ancora troppo intensa, basta aspettare qualche giorno.

Per constatare la presenza di vacuoli nell'interno dei cloroplasti, basta per lo più la semplice osservazione; le più comuni reazioni microchimiche bastano per dimostrare che non si tratta di sostanze proteiche o d'amido, il quale del resto spesso compare attorno al vacuolo; portando poi le sezioni in cloruro sodico al 10 % a cui si sia aggiunta un pò di eosina solubile nell'acqua, e osservando con pazienza la progressiva colorazione delle varie parti morenti del protoplaste, si può con un pò di esercizio arrivare a colpire quel momento in cui il vacuolo è ancora incoloro come il succo cellulare, mentre tutto il resto è colorato in rosa. Come vedremo però non sempre la soluzione al 10 % di cloruro sodico è sufficiente per plasmolizzare le cellule albicate, e del resto mi pare che i preparati colorati con fuchsina o con violetto di genziana, convincano assai meglio che si tratta di vacuoli.

È ovvio che tali studi si possono fare solo con forti ingrandimenti, ed a questo scopo per le preparazioni durature si possono adoperare gli obbiettivi ad immersione, mentre per le preparazioni a fresco rende migliori servigii un obbiettivo a secco, p. es. l'eccellente apocromatico di Koristka, che, coll'uso degli oculari compensatori, permette di spingersi a 1200 diametri senza alcuna pratica ulteriore. Avverto però che quando i cromatofori sono arrivati ad un punto tale di trasparenza, che la loro

(1) Pringsheim's Jahrbücher, VIII, 1872, p. 429.

presenza è svelata solo in grazia di differenze fra gii indici di rifrazione della sostanza loro e del citoplasma, è più facile vederli a 400 diametri, che ad 800, e ciò per ragioni ottiche assai ovvie.

1. *Selaginella stolonifera* var. *Martensi.*

Già che Haberlandt ha (1) scoperto le speciali forme di cloroplasti delle Selaginelle, e ne ha descritta con molta sufficienza la forma e la distribuzione sulla foglia verde, mi guardo dal ripetere cose vecchie, e vengo senz' altro alla distribuzione dei bizzarri cromatofori di questa pianta nelle sue foglie variamente colorate.

Nelle foglie variegate le cellule del mesofillo contengono cloroplasti verdi d'aspetto comune nelle strisce verdi, mentre diventano pallidissimi nelle strisce verdicce e scompaiono affatto nelle parti bianche dove non si riesce a dimostrarli neppure nelle sezioni di microtomo colorate colla fuchsina o col violetto di genziana. Le cellule dell' epidermide superiore invece nei punti verdi presentano i cloroplasti a ciotola minutamente descritti da Haberlandt (p. 292) nella regione apicale della foglia, e catene di due a tre grossi cloroplasti lobati nelle parti basali, specialmente nel lobo basale superiore. Nei punti bianchi invece le cellule dell' epidermide superiore contengono catene di cloroplasti simili per disposizione e forma ai componenti delle catene nelle parti verdi, ma affatto incolori e anche piú piccoli e meno colorabili. Nelle cellule dell'epidermide inferiori anche nelle parti albicate si trovano per lo più catene di cloroplasti albicati, che hanno conservato le loro strane forme a salsicciotto, a virgola, a sigma (v. fig. 26), ma in talune cellule specialmente verso l' apice della foglia anche dopo le colorazioni non compaiono cromatofori. Le cellule stomatiche contengono catene di cloroplasti verdi al di sopra delle regioni verdi, mentre sono affatto prive di cromatofori nelle aree albicate.

Nelle foglie completamente albicate, le quali mostrano però quasi sempre una fila semplice di cellule verdi in prossimità del nervo, i cro-

(1) *Die Chlorophyllkörper der Selaginellen*, Flora 1888, LXXI, p. 291.

matofori mancano di fatto, oltre che in tutte le cellule del mesofillo e stomatiche, anche in molte fra le cellule delle due epidermidi, le quali però conservano le loro catene specialmente nel lobo basale superiore e nelle regioni prossime al nervo.

2. *Pandanus javanicus fol. var.*

Non c'è diminuzione di spessore nelle parti albicate; inoltre la misura dello spessore può condurre ad errori se non si considera che è sempre minimo ai due lati del nervo mediano, e aumenta nelle due metà convesse della foglia, per poi diminuire di nuovo verso i margini; e in corrispondenza d'ogni fascio si ha un piccolo rigonfiamento.

Non mi fermo sulla struttura anatomica di questa foglia, i cui due ipodermi colle fibre sclerenchimatose in essi inglobate, le grandi lacune lisigene aerifere mediane, l'aspetto snello dei nervi appiattiti ai lati, sono ben noti. Il palizzata consta di due a tre strati, il merenchima mediano comprende cellule a molte braccia, collegate per le estremità di queste, interrotto dalle grandi lacune aerifere o dalle loro cellule madri, grandi, vuote o a protoplasma incoloro; lo spugnoso non misura **mai più di 3 o 4 strati.**

Nelle strisce verdi tutto è occupato da cloroplasti ovali, a contorni ben netti, d'un bel verde splendente, grossi 9-10 μ, all'infuori dell'ipoderma sopra e sotto e delle grandi cellule mediane, da cui si formano le lacune aerifere. Anche la guaina dei fasci è ricca di clorofilla, e del resto le sue cellule sono fra le ultime a perderla. Le cellule stomatiche posseggono alcuni minuscoli e pallidi cloroplasti.

Nelle strisce verdicce le cellule del palizzata sono per lo più incolore, o contengono cloroplasti verdi assai piccoli (3 a 4 μ.), oppure cloroplasti semialbicati, che si trovano specialmente in vicinanza del nervo mediano, grandi 11 μ, ma assai pallidi. Le cellule incolore presentano cloroplasti albicati abbastanza evidenti, più piccoli degli omologhi delle parti verdi, i quali si fanno riconoscere specialmente per le granulazioni che contengono, mentre non sempre il contorno è visibile. Nel mediano e nello spugnoso le cellule verdi sparse più fitte in prossimità dei nervi

contangono cloroplasti normali. — Col cloruro sodico al 10 % non si ha plasmolisi, per cui bisogna aspettare che il liquido abbia un poco evaporato. Coll'eosina i cloroplasti albicati si colorano in roseo (ciò che si ottiene anche fissandoli con sublimato e poi colorandoli con eosina), senza però apparire mai anulari. Le granulazioni ch'essi contengono devono essere di un'altra sostanza, perchè rimangono incolori, e infatti colla tintura di jodio prendono una tinta giallo-bruna un pò diversa da quella dello stroma.

Nelle cellule delle parti completamente albicate non si vedono cromatofori sul vivo e neppure coll'eosina o lo jodio. Nei preparati colorati con fuchsina o violetto di genziana si trovano rari, minuscoli e pallidi cromatofori nelle cellule albicate delle zone verdi o verdicce, ma non c'è nulla nelle zone completamente albicate, all'infuori del nucleo e di microsomi tondi o bacillari. I preparati al verde di jodio dànno mancanza di cromatofori in tutte le cellule albicate.

Un risultato analogo ha dato ad Hassack e a Zimmermann il *P. Veitchii f. var.*

3. *Panicum repens.*

Questa foglia, fuori dalle nervature, comprende due soli strati di mesofillo, di cui non sempre il superiore è differenziato in palizzata. Ad ogni modo vige qui un principio che ritroveremo nella maggior parte degli altri casi; lo strato più ventrale (superiore) è il primo a perdere la clorofilla, la quale segue, per lo più, i nervi, senza però scegliere il mediano; la distribuzione è sempre in relazione colla nervatura (v. prima parte del presente studio).

Nelle strisce verdi tutto il mesofillo è provvisto di clorofilla, ed è abbastanza manifesta una differenza fra spugnoso e palizzata. Sopra il nervo mediano il parenchima nervale è per lo più scevro di clorofilla.

Nelle parti albicanti ci sono nello strato superiore dei gruppi di cellule a tutta clorofilla, però con pochi cloroplasti per ogni cellula, alternati a gruppi di cellule incolori. In certe cellule, che chiamerò semialbicate, ci sono pochi cloroplasti, parietali, ben verdi, ma un pò più piccoli (5 μ) dei corrispondenti (6 μ) contenuti nelle cellule a tutta clorofilla.

Inoltre si vedono in queste cellule una quantità di minute granulazioni a reazione proteica, le quali però esistono contemporaneamente ai cloroplasti. Nella cellula albicata non si vede altro che il nucleo e queste granulazioni. L'eosina non aggiunge nulla; solo i nuclei coloratisi risaltano meglio. Nè colla fuchsina, nè col violetto di genziana compare un solo cromatoforo nell'interno delle cellule albicate.

4. *Acorus gramineus.*

La foglia si presenta listata per il lungo; metà è verde, l'altra metà è prima verdiccia presso il nervo mediano, poi gialla. I confini, come appare manifesto dalle sezioni trasversali, sono dati sempre da fasci; siccome però in queste foglie i fasci stanno sempre prossimi alla pagina superiore ed alla inferiore e non arrivano mai a ricongiungersi al centro della foglia, vi rimane compresa in mezzo una listerella di parenchima. La regola però neppur quì soffre eccezione: di qua da un fascio, sia esso ventrale o dorsale, c'è tessuto verde, di là verdiccio o incoloro, ecc. La struttura di questa foglia è ben nota, e siccome non varia nella parte albicata (come non diminuisce lo spessore), è inutile che io la riporti.

Nella parte verde i due tessuti a palizzata (ventrale e dorsale, perchè la foglia è centrica) contengono molti cloroplasti verdi, grandi 7 μ, oltre ad un nucleo tondo con nucleolo ben evidente. I diaframmi che delimitano le cavità schizogene aerifere contengono invece cloroplasti meno numerosi e più pallidi. Le cellule (3 o più strati), che rivestono esternamente il fascetto che corre nella costola marginale, sono albicate, ma contengono cromatofori minuscoli (leucoplasti?), i quali risaltano colorandoli coll'eosina.

Nella parte verdiccia il parenchima superiore (ventrale) non contiene più clorofilla, mentre ne è ricco l'inferiore. Le cellule di questo tessuto contengono ancora cloroplasti verdi e grandi. Le cellule dei diaframmi conservano assai tenacemente la loro clorofilla, e sono le ultime a perderla verso la parte albicata, nella quale non si vede più clorofilla.

Le cellule albicate non lasciano a prima vista scorgere cromatofori;

il protoplasma contiene però grosse granulazioni, che spesso mascherano affatto il nucleo. È degno di nota che la plasmolisi comincia già al 5 % di zucchero. Coll'aiuto di eosina e NaCl % al 10 % risaltano i cromatofori delle cellule albicate, a contorni poco netti, di grandezza varia; i più piccoli possono scendere a 3 μ. Essi stanno appiattiti contro la parete ectoplasmatica del protoplaste plasmolizzato, non sono mai vacuolosi, e ogni cellula ne contiene meno della corrispondente cellula della metà della foglia verde. Rispetto alle sostanze coloranti si comportano come i normali. Nelle cellule dei diaframmi sono anche più rari e più piccoli.

5. *Aloe umbellatum pictum.*

È tale lo spessore della foglia e di tutti i suoi tessuti, che non si può parlare di distribuzione secondo i vari tessuti, e neppure secondo gli strati di un tessuto. Piuttosto si hanno cellule verdi isolate o a gruppi, frammiste irregolarmente a cellule albicate nelle zone verdi, e tutte cellule albicate nelle regioni bianche.

Una cellula verde ci presenta un grosso nucleo tondo od ovalare, grande, con uno o più nucleoli pure grandi contenenti spesso nucleoluli e una quantità di granulazioni di cromatina. I cloroplasti non sono mai molto verdi, ma grandi 12 μ, e contengono granulazioni incolore abbastanza grosse (non grani d'amido!), le quali si liberano nella rottura del cloroplasto e possono allora scambiarsi per microsomi.

Nelle cellule albicate il nucleo rimane apparentemente lo stesso. Invece mancano i cloroplasti, o, per meglio dire, non è più possibile stabilire quali sono gli avanzi dei cloroplasti fra le varie granulazioni isolate ed aggrumate che rimangono nella cellula. Del resto la dimostrazione di cromatofori nelle cellule albicate non riesce in nessun modo. La plasmolisi comincia già al 5 % di zucchero.

6. *Ophiopogon Jaburan fol. var.*

Non si può dire che ci sia differenza di spessore tra le parti verdi e le parti albicate, perchè l'albicazione è solamente marginale, e l'assottigliamento si avrebbe quivi anche senza di essa.

Nelle strisce più verdi, tutto il mesofillo, fatta eccezione per le grandi lacune lisigene aerifere centrali o per le loro cellule generatrici, contiene un numero grande di cloroplasti grandi, granulosi, contenenti anche gocciole d'olio; il nucleo però è sempre ben visibile. Le cellule stomatiche e anche molte cellule dell'epidermide, specialmente inferiore, contengono piccoli cloroplasti verdi. I fasci sono piccoli, hanno tutti press'a poco lo stesso calibro, e sono circondati da una guaina parenchimatosa incolora.

A mano a mano che la colorazione diminuisce, scompare la clorofilla prima dal primo strato ventrale (palizzata di altre foglie), poi dal primo dorsale, poi anche dagli altri rimanendo in gruppi qua e là sparsi senza regola, finchè scompare del tutto; i nervi segnano i confini. Le cellule stomatiche si contano fra quelle che ritengono la clorofilla più di tutte le altre. Nelle cellule albicate delle strisce che contengono ancora cellule clorofilliane si vedono masserelle granulose attorno al nucleo, le quali possono ben essere cromatofori, di cui i soli grana sono ancora visibili; esse però sono assai più piccole dei cloroplasti. Nelle parti albicate completamente invece neppur questi grumi sono dimostrabili e la cellula è occupata, oltre al nucleo, da gocciole oleose di varia grandezza. Le cellule stomatiche appaiono anch'esse prive di cromatofori.

Basta però la semplice colorazione coll'eosina per far comparire cromatofori ovali, più piccoli dei normali, nelle cellule albicate dei punti verdicci, mentre nelle parti bianche non si colora altro che il nucleo in rosso, e il protoplasma rimane rosa. Lo stesso risultato si ottiene presso a poco col verde di jodio, il quale anzi talvolta non arriva a svelare cromatofori neppure nelle cellule albicate dei punti verdicci, mentre colora vivamente in bleu scuro i cloroplasti normali delle cellule verdi.

Del resto anche la fuchsina acida e il violetto di genziana dànno presenza di cromatofori in tutte le cellule dei punti verdi o verdicci, ma assenza completa nella regione prettamente albicata del margine, quivi anche nelle cellule stomatiche. I preparati alla fuchsina e violetto di genziana dicono lo stesso, però sorprende il curioso fatto, che in essi i cloroplasti o cromatofori in talune cellule si colorano esclusivamente in rosso, in altre esclusivamente in bleu, ed anche dentro una cellula stessa

i cloroplasti centrali si tingono in rosso vivo e puro e i periferici in bleu-scuro. Una regola nella distribuzione degli elementi a cromatofori cianofili ed eritrofili non esiste.

Anche Hassack (p. 151) sembra che abbia trovato mancare i cromatofori nei punti albicati di questa foglia.

7. *Iris* sp., var. *albomarginata.*

Non si può parlare di differenza di spessore perchè l' albicazione è marginale.

Nei punti verdi tutte le cellule del mesofillo, attraversato da colossali lacune aerifere, contengono cloroplasti verdi, e così pure le cellule stomatiche. Da confini servono i nervi, che raggiungono le due epidermidi perchè risultano di due fasci accoppiati uno collo stereoma rivolto verso la pagina inferiore e l'altro collo stereoma verso la pagina superiore. La clorofilla si perde irregolarmente nello spessore; le cellule più vicino ai fasci e le cellule stomatiche sono le ultime a perderla.

Nelle cellule albicate dei punti completamente albicati, già plasmolizzate dalla soluzione di zucchero al 5 %, nè sul vivo, nè col verde di jodio si scoprono cromatofori. Nei punti verdicci, invece, le cellule albicate possono contenere cromatofori, pallidissimi, o anche apparentemente privi di clorofilla, ciò che per altro è ben raro. Coll' aiuto della fuchsina compaiono cromatofori anche in molte cellule delle sezioni albicate, però assai piccoli, poco colorabili, in numero esiguo. Inoltre mentre colla fuchsina si trovano cromatofori in tutte le cellule albicate dei punti verdicci, quelle dei punti bianchi possono mancarne affatto, ciò che accade specialmente nelle più marginali, in quelle cioè che toccano verso l' esterno il fascio sclerenchimatico che munisce il margina della foglia. Le cellule stomatiche anche nei punti affatto bianchi contengono sempre cromatofori.

8. *Ficus Parcelli.*

Nei punti in cui come dicemmo nella prima parte, la colorazione è verde se guardata dalla pagina superiore (punti A), la clorofilla si trova

nel solo palizzata o detto più generalmente nella metà ventrale del mesofillo; nei punti verdi sulla pagina inferiore (B), nel solo spugnoso; nei punti albicati (C) manca dappertutto. Come forma di passaggio in certe ragioni A gli strati più ventrali del paralizzata mancano anch'essi di clorofilla, e in certe regioni B gli strati più ventrali dello spugnoso, così che si ha una tinta più moderata rispettivamente sopra o sotto. Assai di rado tutto il mesofillo è verde, ad eccezione dello strato più ventrale del palizzata, oppure solo alcuni strati mediani hanno conservato la clorofilla. In corrispondenza dei grossi nervi manca tessuto verde. Del resto in tutta la foglia i vari tessuti mostrano a un dipresso eguale sviluppo.

Lo spessore della foglia nei punti A è 145 μ, nei punti B 155 μ, in C 120 μ, dunque diminuisce di assai poco nelle parti albicate.

Nei punti A le cellule del palizzata contengono cloroplasti normali grandi 4 μ; le cellule dello spugnoso oltre al nucleo non lasciano riconoscere che corpuscoli bianchi, i quali probabilmente sono cromatofori, e lo stesso va ripetuto per le cellule stomatiche, giacchè gli stomi sono limitati alla pagina inferiore.

Nei punti B le cellule del palizzata non contengono apparentemente cromatofori, quelle dello spugnoso posseggono invece cloroplasti verdi per lo più di grandezza e colore normale, ma talvolta più piccoli dei suddetti (3 μ). Le cellule stomatiche però anche qui sono prive di cloroplasti o ne hanno di piccolissimi e pallidi assai.

Nei punti C, nelle regioni prettamente albicate, le cellule stomatiche sono prive di clorofilla. Nella cellula del palizzata si vedono oltre al nucleo dei corpuscoli bianchi assai incerti nei contorni e nella forma, e inoltre tanto piccoli che forse è meglio ritenerli microsomi cha cromatofori. Le cellule dello spugnoso posseggono piccoli campi tondi, chiari, a contorni indecisi, ma con indice di rifrangenza diverso da quello del protoplasma e talvolta contenenti granuli; tali campi sono probabilmente cromatofori ad uno stato avanzato di degenerazione.

Nei preparati colorati colla fuchsina o col violetto di genziana invece si vedono cromatofori in tutte le cellule del mesofillo e stomatiche di un punto A. In un punto B il palizzata contiene cromatofori pallidi e

grandi circa la metà dei corrispondenti normali, mentre sono ricche di cloroplasti normali lo strato delle cellule collettrici nonchè uno o due strati dell'attiguo spognoso. Gli altri strati dello spugnoso contengono di nuovo minuscoli e pallidi cromatofori. In un punto C pure si vedono cromatofori in tutte le cellule del mesofillo, ma essi sono deformi, e addossati alla parete, grandi la metà circa dei normali e molto pallidi.

Anche Hassack del resto aveva osservato (p. 152) nel *Ficus Pearcei* (?): « nelle cellule dei punti bianchi un protoplasma incoloro, nel quale però si trovano grumetti parietali della forma dei grani clorofilliani ».

9. *Pittosporon viridiflora.*

La sezione trasversale di questa foglia ci mostra un'epidermide superiore doppia, poi un palizzata di 4 a 6 strati, di cui però i due superiori sono sempre trasformati in un ipoderma incoloro, indi uno spugnoso, i cui due strati più bassi sono pure trasformati in ipoderma incoloro, e un'epidermide inferiore semplice. Le cellule verdi sono ricchissime di gocciole d'olio, alcune delle quali arrivano a 11 μ di grossezza, e di cloroplasti assai granulosi e zeppi d'olio. Nelle cellule albicate non si vede che il nucleo e piccolissime e rare gocce d'olio, tanto nelle foglie giovanissime, come nelle adulte o vecchie. I preparati tinti lasciano riconoscere il solo nucleo e insignificanti microsomi in tutte le cellule albicate, come in quelle degli ipodermi. Va però ritenuto presente che in questa pianta l'albicazione è quasi nulla nelle foglie giovani e va poi aumentando coll'età.

10. *Pelargonium Selleroi.*

In questa sottil foglia si distinguono tre tinte, senza che vi sia diminuzione di spessore (1) degna di nota nelle parti albicate. Nella regione verde tutte le cellule del mesofillo contengono cloroplasti grandi

(1) Timpe avrebbe invece nel *Pelargonium zonale* constatato una forte diminuzione di spessore nelle parti albicate.

7 μ, poco granulosi. Le cellule stomatiche posseggono cloroplasti più piccoli e più pallidi. Nella parte verdiccia rimangono cloroplasti verdi solo nei due strati inferiori del mesofillo (spugnoso). Nei due strati superiori (palizzata) ci sono cloroplasti albicati, grandi non più di 4 μ, affatto rotondi e completamente omogenei. Per lo più stanno tutti attorno al nucleo, ma non sempre. Gli stomi posseggono ancora cloroplasti, però assai pallidi. Nella parte completamente albicata tutte le cellule sono prive di clorofilla, ma tutte, comprese le cellule stomatiche, contengono cloroplasti albicati, che per lo più sono vacuolizzati, con un solo vacuolo tondo centrale, in modo che la sostanza del cloroplasto forma un anello periferico. Perfino i cloroplasti delle cellule stomatiche, osservati a conveniente ingrandimento, appaiono vacuolizzati. La plasmolisi per mezzo di NaCl al 10 % colorato con eosina, conferma che si tratta di vacuoli.

Anche nei preparati colorati si vedono cromatofori in tutte le cellule albicate, e si possono dividere in due categorie: *a*) più piccoli dei normali e omogenei; *b*) più grandi dei normali e vacuolizzati. Questi ultimi posseggono per lo più un solo grosso vacuolo, e allora la sostanza del cromatoforo si dispone a sottile anello, non già uniforme, ma spesso ingrossato a castone da una parte. In certuni l'anello diventa così sottile su un lato che occorrono fortissimi ingrandimenti per constatarne la continuità. Taluni cromatofori contengono anche più d'un vacuolo. Cromatofori con vacuoli esistono solo nelle cellule albicate. Nelle cellule verdi i cloroplasti appaiono intensamente colorati, mentre i grana rimangono incolori, sebbene non si tratti di amido, come si può vedere assai bene specialmente nei preparati al violetto di genziana (v. fig. 27-28).

11. *Citrus limonum fol. var.*

Nelle parti verdi due strati del palizzata superiore sono privi di clorofilla; sotto ad essi il palizzata è ricco di cloroplasti verdi, i quali esistono anche nel tessuto mediano, poco distinto dal palizzata e con piccoli intercellulari. La quantità di clorofilla va conservandosi presso a poco uniforme fino ai nervi, sotto ai quali le cellule contengono pochi clo-

roplasti, d'un verde più chiaro. I sei o sette strati inferiori finalmente non ne contengono più.

Nei punti verdicci invece vediamo verdi al più quattro strati sotto ai nervi, mentre tutto il resto è incoloro. La progressiva diminuzione degli strati verdi, delle cellule verdi negli strati, dei cloroplasti verdi nelle cellule e della quantità di clorofilla nei loro cloroplasti ci spiega la grande varietà di colorazioni, le quali però sono sempre separate le une dalle altre da nervi. Le cellule verdi ultime a scomparire sono quelle attigue alla guaina dei fasci, le quali, per altro, in questa foglia non sono sempre ben differenziate, e quelle attornianti le pareti delle lacune oleifere.

Le cellule verdi si presentano zeppe di cloroplasti rotondi, i quali contengono numerosi granelli, la cui natura è amilacea, come dimostra il trattamento collo jodio; il nucleo ne è coperto, e non lo si scorge quasi mai. Oltre ad una quantità di microsomi, ecc., meritano d'essere ricordate alcune goccioline d'olio più o meno grandi, e cristalli isolati di ossalato di calcio. Nelle cellule verdi del merenchima mediano il numero dei cloroplasti è minore.

Le cellule semialbicate contengono cloroplasti più chiari. D'ordinario questi, finchè sono visibili, posseggono anche un pò di clorofilla, in modo che cloroplasti affatto albicati non s'incontrano mai.

Nelle parti albicate, le cellule contengono un protoplasma incoloro con granulazioni più o meno grandi, fra le quali è impossibile riconoscere cromatofori, neppure dopo l'aggiunta di eosina. Il cloruro sodico al 10 % non è sufficiente per plasmolizzare le cellule albicate. Invece tanto colla fuchsina come col violetto di genziana compaiono cromatofori ben differenziati in tutte le cellule albicate, anche negli strati albicati di palizzata, spugnoso, ecc. dei punti verdi. Tali cromatofori sono relativamente numerosi (meno naturalmente di quelli delle cellule verdi), un pò più piccoli dei normali nelle parti albicate, della stessa grandezza nelle cellule albicate dei punti verdi, per lo più appiattiti contro la parete, omogenei e ben colorabili, non mai vacuolosi e neppur granulosi.

12. *Antidesma alexiteria.*

I nervi appaiono anche in sezione sempre avvolti da tessuto verde.

Nella parte tutta verde lo spessore è 415 μ; l'epidermide superiore doppia porta stomi con cellule a clorofilla; il palizzata un pò obliquo comprende un solo strato di cellule, le quali però talvolta si dividono in due con un setto a metà altezza. Esse contengono un nucleo grande 17 μ, posto a metà della cellula, e cloroplasti piuttosto piccoli, con granulazioni evidenti sebbene minute. Condizioni simili si hanno nello strato di cellule collettrici su cui terminano le cellule del palizzata e nei molteplici strati di spugnoso tipicamente conformato.

Da questa regione verde procedendo verso la parte gialla accade un progressivo impallidimento e impiccolimento fino a completo albinismo nei cloroplasti, e precisamente prima in quelli del palizzata, poi in quelli degli strati inferiori dello spugnoso, poi negli strati mediani fuori delle nervature, poi nelle cellule collettrici. Queste però conservano quasi sempre cloroplasti verdi, sebbene pallidi, e così pure attorno ai nervi si vede sempre un pò di clorofilla. Nei punti albicati lo spugnoso diminuisce il suo spessore da 140 μ a 105 μ, per cui anche la foglia subisce un leggero assottigliamento.

Nei cloroplasti albicati compaiono vacuoli per lo più in numero di uno per ogni cloroplasto, e attorno ad essi si dispongono ad anello i grana, o la sostanza comunque essa sia del cloroplasto. Il nucleo invece conserva la sua grandezza ed aspetto solito. Oltre a questi plastidi, non è visibile altro organo figurato nel protoplasma incoloro. (v. fig. 29).

13. *Buxus sempervirens fol. var.*

La diminuzione di spessore è insignificante, e forse dovuta all'assottigliamento marginale.

L'epidermide è doppia sulla pagina superiore; sulla pagina inferiore si ha un'ipoderma a due o tre strati. Le cellule stomatiche contengono pochi e chiari cloroplasti nei punti verdi, nessuno nei punti albicati; ma bensì grosse gocciole d'olio.

Nelle parti verdi le cellule del mesofillo, sieno esse palizzata o mediano o spugnoso, sono zeppe di cloroplasti grandi e rotondi, di gocciole d'olio, di druse ecc. Nelle zone verdicce il primo strato o anche tutto il palizzata e buona parte del mediano sono privi di clorofilla. Le cellule albicate in questi punti non lasciano da vive riconoscere altro che nucleo, piccole gocciole d'olio e microsomi, mentre compaiono già coll'eosina piccoli cromatofori. Colà dove il colore è anche più misero, si trovano nello spugnoso e nel mediano gruppi sparsi di cellule provviste di cloroplasti di grandezza normale, ma assai pallidi. Accanto a queste cellule verdi in queste parti le cellule dello spugnoso posseggono cloroplasti totalmente albicati, ridotti a piccoli grumi granulosi, difficilmente distinguibili dal citoplasma, grandi 7 μ.

Nelle parti albicate in qualsiasi cellula del mesofillo si trovano piccole masserelle rotonde, le quali sono probabilmente cromatofori. Difatti nelle foglie assai giovani la maggior parte delle cellule albicate contengono rari ed omogenei cromatofori incolori, un poco più piccoli dei normali. Non mancano però le cellule che non contengono altro che il nuclee.

I preparati colorati anche in una foglia adulta dànno presenza di cromatofori in tutte le cellule albicate, per lo più assai più piccoli dei normali, ma assai ben colorabili, tondi e granulosi, non mai vacuolosi. Nello spugnoso dei punti verdi invece i cloroplasti, pur avendo la grandezza normale, si colorano meno. La cagione di questo fatto mi sfugge.

14. *Helwingia laurifolia.*

In questa foglia c'è una notevole differenza di spessore tra parte verde (315 μ) e parte albicata (165 μ). La ragione anatomica sta in una forte diminuzione di spessore dello spugnoso, che da 7 ad 8 strati cade a 2 o 3, nonchè del palizzata, sebbene in grado minore.

Rispetto alle nervature vige anche qui la legge solita. Ci sono due sole gradazioni: verde e bianco-gialliccia.

Nella regione verde le cellule del primo strato del palizzata contengono pochi o punti cloroplasti, mentre ne posseggono tutte le altre cellule del mesofillo. Questi cloroplasti sono piuttosto piccoli (4 μ), e

d'un verde non troppo limpido. Essi contengono oltre ai grana dei veri e propri granelli d'amido abbastanza grandi. Tali cellule racchiudono anche numerose gocciole d'olio, che possono arrivare a 5 μ di grandezza. Le cellule stomatiche contengono cloroplasti verdi.

Nella regione albicata tutte le cellule contengono ancora cromatofori affatto incolori, rotondi e omogenei. Gocciole d'olio non se ne vedono più o assai rare. Il nucleo però conserva la sua grandezza consueta. I preparati colorati confermano che ci sono cromatofori in tutte le cellule albicate (quindi anche nelle cellule del primo strato del palizzata), poco o nulla granulosi, mai vacuolosi, ma un poco meno colorabili dei normali.

15. *Aucuba japonica.*

Osserviamo anzitutto che lo studio citologico di questa foglia è piuttosto difficile. Difatti, fatta eccezione per uno o due strati ventrali (palizzata), le cellule sono tutte provviste di lunghe braccia tubulari, colle quali si articolano le une colle altre, tutte disposte nel piano orizzontale, ma così lunghe che è ben difficile ottenere una cellula intatta in una sezione abbastanza sottile per l'osservazione a forte ingrandimento.

Trascurando le parti verdi, in cui tutte le cellule del mesofillo contengono cloroplasti, distinguiamo aree bianche, aree gialle, ed aree verdicce per rinverdimento tardivo di una parte gialla, allorchè la foglia è assai vecchia. Le macchie bianche non inverdiscono mai. I confini sono dati da nervature, ma il salto non è brusco, perchè la clorofilla viene a mancare cominciando dagli strati più ventrali fino ai più dorsali, in modo che le cellule verdi costituiscono in sezione un'elegante scala. Nelle cellule albicate delle parti bianche non si vedono sul vivo cromatofori, e del resto non compaiono con nessun mezzo.

Nelle macchie colorate in giallo invece si vedono numerosi cromatofori granulosi e contenenti anche gocciole d'olio; talora anche cloroplasti pallidissimi. Tutti questi cromatofori sono grandi appena la metà dei cloroplasti normali, e non appaiono mai vacuolizzati.

Nei punti rinverditi si trovano in tutte le cellule cloroplasti pallidissimi, grandi appena la metà dei cloroplasti verdi, granulosi e contenenti

anche gocciole d'olio. Essi si prestano molto bene come tipo di cloroplasti albicati.

16. *Ligustrum vulgare.*

In una foglia tutta verde noi troviamo un palizzata a due strati, di cui il primo ha cellule estremamente allungate (230 μ) e provviste di cloroplasti rari e piccoli (6 μ), poco verdi. L'altro strato di palizzata ha cellule assai più corte (100 μ) con cloroplasti di colore normale al pari di quelli che si trovano nei restanti strati del mesofillo. Nelle foglie albicanti invece il primo strato di palizzata ha cellule alte quanto quelle del secondo, ed a questo appunto si deve la notevole differenza di spessore tra le foglie albicanti e le verdi già osservate da Timpe. Inoltre nelle foglie sane, in corrispondenza dei nervi maggiori, si ha una infos satura su ambedue le pagine, cosa che nelle albicanti non accade, chè anzi in queste i nervi determinano addirittura una sporgenza su ambo le pagine.

In una foglia albicante, negli appezzamenti marginali rinverditi tardivamente si ripetono le condizioni della foglia verde. Nelle parti verdicce sono sprovvisti di clorofilla i due strati di palizzata, di cui il subepidermale ha cellule lunghe soltanto 100 μ, e talora alcuni dello spugnoso, nonchè le cellule stomatiche. Nelle regioni più chiare la clorofilla non rimane che nei due strati più bassi dello spugnoso, finchè nelle parti albicate (gialle), mancano affatto i cloroplasti visibilmente verdi.

Nelle cellule albicate dello spugnoso non mancano però i cromatofori, perchè vi si vedono masserelle incolore, appena distinte dal protoplasma, a contorni mal definiti, rotonde o deformi, talvolta anche bene visibili, grandi 8 μ, ed allora rotonde od ovali e perfino lobate, addossate alla parete, inglobate cioè nell'otricolo parietale, senza mostrare però relazioni col nucleo, il quale è sempre bene visibile.

Nei preparati fissati con sublimatalcolpicrico non compaiono mai cromatofori nelle cellule del palizzata, mentre si mostrano in possesso di molti cromatofori le cellule dello spugnoso; però questi cromatofori sono di poco più piccoli dei cloroplasti normali e vacuolizzati, per lo più con un solo grosso vacuolo centrale, così che appaiono costituiti di un sot-

tile anello periferico colorato e di una grande regione centrale incolora. Talora anche nelle cellule del palizzata s'incontrano taluni di questi cromatofori vacuolizzati, ma sono poco colorabili e variamente deformi. Le cellule stomatiche anche nelle parti albicate contengono cromatofori (v. fig. 30).

17. *Vinca minor fol. var.*

Nelle parti verdi si trovano qua e là nelle cellule epidermiche cloroplasti, sempre rari, ma però perfettamente conformati, e verdi. Il primo strato di palizzata, caratteristicamente inclinato, non contiene mai clorofilla: le sue cellule vive ci appaiono quindi provviste di un protoplasma incoloro, granuloso, con nucleo evidente e qualche rara e minutissima goccia d'olio. È degno di nota che l'unico strato vero di palizzata è appunto quello privo di clorofilla. Però anche fra le cellule del palizzata ve n'è ogni tanto una provvista di cloroplasti normali verdi. Lo strato sottostante al palizzata è una forma di passaggio tra questo e lo spugnoso ed è ricco di cloroplasti normali verdi; nel merenchima mediano, accanto ai cloroplasti si trovano anche gocce d'olio. I due strati infimi dello spugnoso sono privi di clorofilla, ma non è raro trovarvi qualche pallido cloroplasto, per lo più a contorni indecisi. Anche le cellule dell'epidermide inferiore contengono talvolta cloroplasti annebbiati, mentre le cellule stomatiche ne sono prive.

Nella regione verdiccia posseggono cloroplasti solo due o tre strati dello spugnoso.

Nella parte albicata le cellule del palizzata sono più corte che nella parte verde, e contengono spesso cromatofori bianchi visibili anche nelle cellule viventi allo stato di masserelle di granuli, le quali mancano però quasi sempre di confini percettibili. Coll'aiuto delle sostanze coloranti si può dimostrare che in tutte le cellule albicate di una foglia giovane si trovano cromatofori, i quali sono però più piccoli dei normali, meno tingibili e talvolta deformati, però non vacuolosi, e con granulosità meno colorabili; anzi talvolta queste granulosità nei preparati a violetto di genziana e fuchsina acida vengono colorate in rosso, mentre il resto del cromatoforo rimane bleu, ciò che dimostra senz'altro come non si

tratti di granuli d'amido. Cromatofori mancano piuttosto quasi sempre nelle cellule dei due strati infimi dello spugnoso, però ciò non è costante. Le cellule stomatiche posseggono anch'esse piccoli cromatofori.

Nelle foglie vecchie invece sono assai rari o mancano i cromatofori nelle cellule albicate, e nelle cellule dello spugnoso compaiono anche cloroplasti annulari, questi però sempre assai rari. Per dare un'idea della poca attendibilità del verde di jodio, dirò che questa sostanza accusa la mancanza di cromatofori da tutte le cellule albicate.

18. *Nerium Oleander fol. var.*

Quanto alla distribuzione del tessuto verde e del tessuto albicato, notiamo che il palizzata superiore consta di tre strati di cellule, che nelle parti normalmente verdi sono tutti provvisti di clorofilla, ad elementi un pò più lunghi che nelle parti albicate, per cui si ha in queste una leggera diminuzione nello spessore della foglia. Nelle regioni semialbicate, di colore verde-chiaro, non è difficile trovare il solo strato subipodermale verde e gli altri due strati incolori. In questo caso le cellule verdi sono alquanto più lunghe delle albicate. Nel palizzata il salto dalle cellule completamente verdi alle cellule completamente albicate è sempre brusco, mentre nel mediano si trovano gradi di passaggio. Le cellule verdi in generale si arrestano contro il nervo (i nervi servono di confine fra le varie colorozioni tanto nel piano orizzontale quanto dall'alto al basso), ma nei punti più verdi si trovano taluni strati di cellule verdi anche sotto il nervo. Il palizzata inferiore è sempre incoloro.

Le cellule verdi del palizzata contengono molti cloroplasti di forma ovale allungata, molto granulosi, insieme a poche e piccole gocce d'olio. Le cellule verdi del merenchima mediano contengono meno cloroplasti e più gocce d'olio. Accanto alle cellule verdi, e specialmente nel palizzata inferiore (non sempre bene differenziato come tale) si trovano in altre cellule cloroplasti alquanto deformati, appena giallicci o verdicci, oppure nel protoplasma si vedono ammassi granulari giallicci. Ritengo però che in quest'ultimo caso si tratti di cellule morte.

Quanto alle cellule albicate, in una foglia giovanissima, quindi com-

pletamente albicata (v. prima parte dello studio), si vedono cromatofori della grandezza normale in tutte le cellule del palizzata, merenchima e spugnoso. Essi però sono chiarissimi e affatto omogenei, così che occorre un certo esercizio per arrivare a constatarli. Le cellule contengono pochissime e minutissime gocce d'olio.

In una foglia adulta, ma vigorosa e completamente sana, si trovano nelle cellule albicate cromatofori in forma di masserelle più o meno tondeggianti, ma talvolta adattantisi alle sinuosità della parete, e assumenti forme lobate, appuntite, perfino angolose. La loro grandezza è varia dentro una stessa cellula. I più grandi, lobati, molto probabilmente sono ammassi di cromatofori semplici. Colla morte in questi plastidi, che vivi sono omogenei, compaiono granulazioni, sferette brillanti, inclusi delle più svariate forme, senza però apparir mai vacuolosi. Nelle cellule albicate delle foglie adulte si possono osservare anche gocce d'olio piuttosto minute, e vari altri microsomi.

In una foglia vecchia si ha spesso un inverdimento della parte fin qui albicata. Nella regione rinverdita si nota nella maggior parte delle cellule la presenza di cloroplasti assai pallidi, però di grandezza e forma normale e assai ricchi d'olio. Nelle cellule che rimangono albicate si trovano al solito i cromatofori trasparenti di cui sopra.

I cromatofori delle zone albicate risaltano assai bene nei preparati fissati con sublimat-alcool-picrico, poi tinti in verde di jodio e chiusi in glicerina. Essi allora appaiono granulosi e non molto numerosi nelle cellule. Nelle sezioni di microtomo colorate con fuchsina acida o violetto di genziana, in tutte le cellule albicate si vedono cromatofori di grandezza varia, di forma simile a quella dei cloroplasti normali, granulosi, non mai vacuolosi, però meno tingibili e numerosi.

Raccogliendo le osservazioni fatte, troviamo che:

a) I confini fra le aree diversamente colorate anche anatomicamente, tanto nel piano orizzontale, come nel piano verticale, sono sempre dati da nervi [1].

---

[1] Fa eccezione l'*Antidesma*, la quale però, come abbiamo visto nella prima parte, è un caso dubbio d'albinismo.

b) Le cellule più importanti nel lavoro fotosintetico, quelle il cui tenore in clorofilla è di sommo valore per l'economia della pianta, sono le prime ad albicarsi (cellule a palizzata o loro omologhe).

c) Lo spessore diminuisce passando dalle parti verdi alle albicate in pochi dei casi da me osservati. La differenza è grande in *Helwingia* e *Ligustrum*, piccola in *Ficus, Antidesma, Buxus, Nerium*. Forse è la disposizione marginale dell'albicazione che impedisce spesso di apprezzare gli effetti dell'albinismo sullo spessore. Certo è che nelle Monocotiledoni non ho mai trovato una diminuzione di spessore la quale si potesse con sicurezza riferire all'albinismo, e non credo, per le ragioni esposte nella prima parte, sia tanto facile il trovarvela, ciò che per altro è riuscito a Timpe in tre casi, in uno dei quali *(Chlorophytum)* l'albicazione è marginale.

d) La distribuzione dei cromatofori nelle foglie variegate è soggetta a grandi variazioni specifiche. Si può però affermare che:

α) Nelle regioni macroscopicamente bianche mancano affatto i cromatofori nelle cellule albicate. Fanno eccezione: *Iris* in parte, *Ficus, Pelargonium*. In quest'ultimo potendo accadere rinverdimenti senili, è meglio metterlo sotto γ.

β) Nelle regioni macroscopicamente gialle esistono cromatofori in tutte le cellule albicate.

γ) I rinverdimenti senili accadono solo nelle aree gialle, in quelle cioè che conservano cromatofori per tutta la vita *(Pelargonium, Aucuba, Ligustrum, Nerium)*. Di rimpetto a questi rinverdimenti senili sta il progressivo aumento dell'albicazione coll'età, che accade solo colà dove mancano veramente o vengono a mancare i cromatofori nelle cellule albicate *(Pittosporon, Vinca)*.

Tutto questo ci porta a distinguere due sorta d'albinismo: l'albinismo assoluto o intenso, in cui si ha non formazione o distruzione di tutto quanto il sistema dei cromatofori (aspetto esterno: bianco), e l'albinismo relativo o moderato, in cui i cromatofori si formano e si conservano per tutta la vita, senza però raggiungere il tipo elevato di cloroplasti (aspetto esterno: giallo). I casi raccolti sotto γ ci rappresentano forme intermedie di albinismo.

e) Quanto ai cromatofori delle cellule albicate, nella maggior parte dei casi da me osservati, sono omogenei e più piccoli dei normali, ai quali somigliano per lo più anche nella forma, oppure più grandi e vacuolosi *(Pelargonium, Antidesma, Ligustrum, Vinca?)*. Debbo però osservare, che ho trovato i vacuoli nell'interno dei cromatofori assai meno diffusi di quello che avevo creduto leggendo la memoria di Zimmermann.

Modena, R. Orto Botanico, 28 Gennaio 1902.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA XIII.

Fig. 1, 2. Foglie albicanti di *Citrus limonum*, gr. nat.
„ 3, 4. Foglie albicanti di *Pelargonium peltatum*, gr. nat.
„ 5. Foglia albicante di *Hedera helix*, gr. nat.
„ 6. Foglia albicante di *Helwingia laurifolia*, gr. nat.
„ 7. Foglia verde normale e 8-12 foglie albicanti di *Evonymus japonicus*, gr. nat.
„ 13. Foglia verde e 14-22 foglie albicanti di *Buxus sempervirens*, gr. nat.
„ 23. Foglia albicante di *Acer negundo fraxinifolia*, gr. nat.
„ 24. Foglia albicante di *Diervilla rosea*, gr. nat.
„ 25. Foglia albicante di *Kerria japonica*, gr. nat.
„ 26. Catena di cloroplasti albicati in una cellula dell'epidermide inferiore della foglia di *Selaginella Martensi*. Ingr. 400.
„ 27. Cloroplasto albicato ad anello con castoni amilacei di *Ligustrum vulgare*, visto di faccia. Ingr. 800.
„ 28. Cloroplasto albicato con vacuolo centrale, visto di fianco, di *Ligustrum vulgare*. Ingr. 1200.
„ 29. Cloroplasti ad anello con castoni amilacei di *Antidesma alexiteria*. Ingr. 800.
„ 30. Cloroplasti albicati variamente vacuolati di *Pelargonium zonale*. Ingr. 800.

N. B. — Le figure 1-25 vennero disegnate ad naturam, le fig. 26-30 colla camera lucida di Zeiss.

P. A. SACCARDO

La Iconoteca dei Botanici nel r. Istituto botanico di Padova.

Supplemento.

Da tre anni all'incirca uscì nella *Malpighia* (1) il primo elenco dei ritratti dei Botanici componenti la Iconoteca del R. Istituto di Padova. Non omisi successivamente di curarne l' incremento e molti colleghi volonterosamente si prestarono ad arricchire questa galleria, che senza alcun dubbio — quantunque di aspetto modesto — è ora nel suo genere fra le più copiose, se non la più copiosa che si conosca.

Nell'aprile 1899 i ritratti dei differenti Botanici e Botanofili erano 725 (senza contare i duplicati, diversi però nei particolari) custoditi in 273 cornici. Oggi abbiamo 1173 ritratti di differenti Botanici in 1403 fogge diverse, distribuiti in 427 cornici: un aumento adunque di 448 personaggi in meno di tre anni. Era quindi opportuno pubblicare un supplemento al primo elenco ed è quello che qui faccio seguire. Contiene sì i ritratti dei nuovi Botanici, che le nuove maniere delle effigie preesistenti. Quest'ultime sono precedute dal segno di parentesi, affinchè si distinguano tosto dai primi.

Anche in questo supplemento, appresso il nome del Botanico effigiato segue quello del cortese donatore o procuratore. E questa citazione equivale a un attestato di viva riconoscenza da parte di me che rappresento l'istituto botanico. Non debbo però tralasciare di segnalare in modo speciale i nomi (2): del professore Cesare Bicchi, che regalò all'istituto nostro una collezione completa dei botanici lucchesi; il prof. Giovanni Arcangeli, che ci favorì la copia fotografica dei ritratti ad olio degli antichi prefetti e professori dell'orto pisano; del dott. Achille Forti, che ci procurò ottime riproduzioni fotografiche di più dozzine di ritratti per lo più antichi esistenti nelle opere botaniche dell'orto padovano; del

---

(1) *Malpighia*, XIII (1899) p. 89.

(2) Oltre quelli rammentati nel primo elenco.

prof. B. V. Wittrock di Stoccolma, che consentì di permutare i ritratti di una sessantina di botanici scandinavi con quelli di botanici italiani; di B. T. Galloway, direttore gen. al ministero di agric. a Washington, che ci procurò numerose fototipie di botanici americani (1); finalmente dei professori E. Baroni (Firenze), G. B. De Toni (Sassari), Mons. Paolo Damanti (Palermo), Oreste Mattirolo (Torino), Luigi Meschinelli (Vicenza), R. Pirotta (Roma) e del compianto prof. Antonio Piccone (Genova), che ci donarono parecchi e rari ritratti.

Padova, 7 Giugno 1902.

Prof. P. A. Saccardo.

BOTANICI ITALIANI.

Secolo I.

Plinio Secondo Cajo (23-79 — E. 35: F. dal frontisp. di Bauhin « Hist. plant. generalis ».

Virgilio Marone (70 a C. — 19 a C.) — B^{bis} 19: Incisione.

Secolo XIII-XV.

Pontano Gio. Gioviano (1426-1503) — B^{bis} 41 ^{3}: Rame di C. Biondi (Dono del prof. M. Del Gaizo).

Rinio Benedetto (metà del sec. XV) — D^{III} 9: Matita da una miniatura nel codice Riniano in Venezia.

Secolo XVI.

Alpago Andrea (1450-1521) — B^{bis} 11: Fot. da quadro ad olio (Dono del dott. L. Alpago Novello, Feltre).

Bacci Andrea (1524-1600) — D^{bis}: Fot. da frontisp. di Bacci « Vinorum hist. ».

---

(1) Estratte dall'*Annual Report of the Smithsonian Institution*, 1897, pubblicato però nel 1901, Washington.

Baldelli Baldello (m. 1596) — B^{bis} 5: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Casabona Giuseppe (1500-1590) — B^{bis} 7: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Cornacchini Marco (m. 1621) — B^{bis} 6: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Cornacchini Orazio (m. 1608) — B^{bis} 6: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Crassi o Grassi Carlo (n. 1568) — B^{bis} 42: Fot. dal rame in Crassi « Annot. in Mus. de simplicibus ».

(Guilandino Melchiore — E. 35: Fot. da silografia in Bauhin « Hist. plant. gen »).

Malocchi Franc. (m. 1613) — B^{bis} 21: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

(Mattioli Pier'Andrea — B^{bis} 38: Zincotipia — B^{bis} 44: Zincot. da tela in Siena (Dono del prof. De Toni) — E. 35: (Fot. da incisione).

Mercati Michele (1551-1593) — D^{III} F. da inc. in Metalloth. Vatic.

Mercuriale Gerolamo (1530-1606) — D^{III} 14: Fot. da rame in Hercolani « Ritr. romagn. ».

Michiel Pietro Ant. (1510-1576) — D^{III} 1: Matita dall'effigie nel cod. Michiel in Venezia.

Secolo XVII.

Borghesi Giovanni (n. 1619) — B^{bis} 13: Incisione in rame.

(Castelli Pietro D^{III} 7: Fot. da rame (età 57 anni) (Dono del professore Romualdo Pirotta).

Donzelli Giuseppe (1596-1670) — D: Fot. da inc. in frontisp. di Donzelli « Teatro farm. » Napoli 1667.

Falugi Virgilio (1626-1707 — B^{bis} 46: Fot. da rame in Falugi « Prosop. bot. ».

Fiorentini Franc. Maria (1604-1673) — D^{bis} 32: Rame inc. da Fambrini (Dono del prof. C. Bicchi).

(*Panaroli Domenico.* D^{III} 7: Fot. da rame in Panaroli « Polycarpoponia »

età 33 anni — D[III] 8: Fot. da rame in Panaroli « Jatrologism. »
età 39 anni (Dono del prof. R. Pirotta).

(Rhodio Gio. — E[bis] F. da incis. in Barthol. *Cista medica*).

Veglia Dionigi (m. 1636) — B[bis] 21: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Vigna Domenico (m. 1647) — B[bis] 7: Fot. da quadro ad olio (Dono del prof. G. Arcangeli).

Secolo XVIII.

Arena Filippo (1708-1789) — E 31: Acquerello di F. Fontana dal quadro ad olio nella bibl. comunale di Palermo (Dono dei prof. A. Borzì e A. Terracciano).

Arduino Gioranni (1714-1795) — E[bis]: Rame in Gamba « Gall. lett. art. Veneti ».

(Donati Vitaliano — D: Ripr. fot. da acquerello nell'ist. bot. di Bologna (Dono del prof. Mattirolo).

Fontana Felice — B[bis] 41[3]: Fot. dal busto nel museo di st. nat. di Firenze (Dono del prof. Pasq. Baccarini).

Molina Gio. Ing. (1740-1829). — B[bis] 27[1]: Fot. da inc. in Molina « Saggio di stor. nat. del Chile ».

Pasinato Gio. Batta (al chiostro G. B. da San Martino (1739-1800) — E[bis]: Rame (Gamba « Galleria lett. art. Veneti »).

Sabbati Liberato (n. 1714) — Fot. da acquer. in Erbar. Sabbati nella Corsiniana (Dono del prof. R. Pirotta).

Scardona Gio. F. (1718-1800) — E[bis]: Rame (Gamba « Galleria lett. art. Veneti »).

Spolverini G. B. (1695-1759) — D[bis] 49: Fot. da rame in Spolverini « Coltivazione ».

Zeviani Gio. Verardo (1725-1808) — E[bis]: Rame (Gamba « Gall. lett. art. Veneti »).

Secolo XIX.

Aloi Antonio (1845-1900) — D^{bis} 47: Fotozincotipia. Racc. Sacc.

(*Arcangeli Giovanni* — E: Gruppo fot. congr. bot. 1891 Napoli (Dono dott. A. Jatta) — E 38: Fot. Racc. Sacc.

Azuni Domenico (1749-1826) — B^{bis} 27^{1}: Fot. da litogr. in Tola « Diz. biogr. Sardo ».

Bagnis Carlo (1854-1879) — D^{bis} 47: Dis. a penna.

Baldacci Antonio — D^{III} 10: Fotogr. Racc. Sacc.

Balsamo Francesco — E: Gruppo fot. congr. bot. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Bargagli Piero — D^{bis} 45: Fot. Racc. Sacc.

Bassi Agostino (1773-1856) D^{III}: Fototipia (Dono dei professori B. Silva e Oreste Mattirolo).

Béguinot Augusto — B^{bis} 44: Fot. Racc. Sacc.

Bellardi Carlo Ant. Lod. (1741-1826) — C: Ripr. fot. da due ritratti inediti (Dono del prof. O. Mattirolo).

Bellardi Luigi (1818-1889) — D: Fot. da ritr. posseduto dalla signora Arcozzi Masino Jacopetti (Dono del prof. O. Mattirolo).

Beltrani Vito — D^{bis} 47: Fot. Racc. Sacc.

(*Berlese A. N.* — D^{bis} 48: Gruppo fot.

Biondi Antonio — E: Gruppo fotogr. congr. bot. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Biroli — D^{III} 28: Fot. da bassoril. in Novara (Dono del prof. O. Mattirolo).

Bivona Bernardi Antonino — E 30: Fot. da litogr. in Linares « Biogr. e ritr. ill. sicil. ».

Bizio Bartolomeo (1791-1862) — D^{III} 2: Rame di Viviani (Dono del figlio Leopoldo).

Boggiani Oliviero — D^{III}: Fot. Racc. Sacc.

Bonatelli Francesco — D^{III} 14: Zincotipia.

Briganti Francesco (1802-1865) — D^{III} 10: Fot. da dipinto presso le figlie signore Briganti-Ricciardi e Briganti-Cilento in Napoli (Dono delle stesse e del prof. M. Del Gaizo).

Briganti Vincenzo (1766-1836) — D^{III} 11: Fot. dal busto presso le nipoti in Napoli (Dono come sopra).

Brizi Ugo — D^{bis} 44: Fotogr. Racc. Sacc.

(*Bubani Pietro* — D^{III} 30: Fototip. da cat. Hoepli.

Buscalioni Luigi — D^{bis} 48: Fotogr. (Dono prof. Mattirolo) — D^{III} 14: Fot. Racc. Sacc.

Calandrini Filippo (1818-1867) — B^{bis} 43: Fot. (Dono prof. C. Bicchi).

Calegari Matteo — D^{III} 13: Fotogr. Racc. Sacc.

(*Canestrini Giovanni* — B^{bis} 23: Litogr. — B^{bis} 24^{1}: Fototip. — E: Fotogr. in gruppo Laureandi.

Canestrini Riccardo (1857-1890) — B^{bis} 24^{1}: Fotogr. (Dono della sorella Filomena in Padova).

Cantoni Gaetano (1815-1887) — D^{III}: Fotogr. (Dono del prof. Vitt. Niccoli).

(*Caruel Teodoro* — E: Gruppo fotogr. congr. bot. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Catterina Giacomo — B^{bis} 25^{1}: Fotogr. Racc. Sacc.

Cecconi Giacomo — B^{bis} 45: Fotogr. Racc. Sacc.

Celi Ettore (1825-1880) — B^{bis} 31: Fotogr. (Dono del prof. A. Mori).

Celotti Luigi — D^{bis} 50: Fotogr. Racc. Sacc.

Ceresole Giulio — E: Gruppo Fotogr. laureandi.

Cernazai Giuseppe (1773-1849) — D^{bis} 44: Fotog. da ritr. a penna (Dono del prof. Achille Tellini).

(*Cesati Vincenzo* — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fotogr. congr. bot. Firenze 1874.

Cherici Nicolò — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

(*Comes Orazio* — E: Gruppo fotog. congr. bot. Nap. 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Conti Pasquale (1874-1898) B^{bis} 7: Fotogr. dal Bull. herb. Boiss.

Cossa Alfonso — D^{III} 30: Fototip. dal cat. Hoepli 1901.

Cornalia Emilio (1824-1872) — D^{bis} 50: Ripr. fot. dall'album Nardo.

Crugnola Gaetano — D^{III} 28: Fotogr. Racc. Sacc.

Cuboni Giuseppe — C. 25: Fotogr. Racc. Sacc.

Cugini Gino — D^{III} 28: Ripr. fot. dall'album Gibelli.

Cuppari Pietro (1886-1870) — D^{III}: Fotogr. Alinari.

Damanti Paolo — B^{bis} 30: Fotogr. Racc. Sacc.

De Bartolomeis Ed. — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

De Franciscis F. — D^{III} 25: Fotogr. Racc. Sacc.

De Gasparis Aurelio — E: Gruppo fotogr. congr. Nap. 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Del Gaizo Modestino — D^{III} 10: Fotogr. Racc. Sacc.

(Delpino Fed. — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. Fir. 1874 — B^{bis} 47: Fot. Racc. Sacc.

De Rosa Franc. — E: Gruppo fot. congr. bot. it. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

(De Toni G. B. — D^{III}: Fototipia. Racc. Sacc.

Doria Giacomo — D^{bis} 48: Riprod. fotogr. dall'album Piccone.

Falda Leopoldo — B^{bis} 47: Fotogr. Racc. Sacc.

(Farneti Rodolfo — D^{III} 30: Fototip. del cat. Hoepli 1901.

Federici Antonio (1816-1884) — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. Fir. 1874.

Fergola Emanuele — E: Gruppo fot. congr. bot. it. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Ferraris Teodoro — D^{III}: Fotografia. Racc. Saccardo.

Ferrero Francesco — D^{III} 10: Fotografia.

(Fiori Adriano — B^{bis} 47: Fotogr. Racc. Sacc.

Fiori Andrea — D^{bis} 48: Fotogr. Racc. Sacc.

Fontana Francesco (1794-1847) — B^{bis} 27^{1}: Fotogr. da un ritr. ad olio della famiglia.

Forsyth Major — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

(Forti Achille — E: Fot. gruppo laur. — C 26: Fot. Racc. Sacc.

Gaeta Giuseppe (1821-1900) — D^{bis} 46: Fot. Racc. Sacc.

Garbini Adriano — B^{bis} 29^{1}: Fot. Racc. Sacc.

Gelmi Enrico (1855-1901) — B^{bis} 43^{1}: Fot. Racc. Sacc. (Dono della famiglia).

Gerbino Saverio (1814-1898) — B^{bis} 26^{1}: Fot. (Dono del canonico Pietro Damanti).

Geremicca Michele — E: Gruppo fot. congr. bot. ital. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Giannini Giovanni (1793-1871) — E 42: Fotogr. (Dono del prof. C. Bicchi).

(Gibelli Giuseppe — B^{bis} 32: Cromoinc. — D: Ripr. fot. del busto nell'ist. bot. di Torino (Dono del prof. O. Mattirolo).

Giordano Giuseppe Cam. (1841-1901) — D^{bis} 46: Fot. Racc. Sacc. —

E: Gruppo fotogr. bot. congr. bot. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Giraldi Giuseppe (1848-1901) — D: Fototip. (Dono del prof. Eugenio Baroni).

Gortani Luigi e figlio *Michele* — D^{bis} 46: Fotogr. Racc. Sacc.

Gribaldo Nicola (1824-1901) — D^{III} 14: Fototip.

Gribaldo Emilio — D^{III} 14: Fototip.

Gribaldo Vettore — D^{III} 14: Fototip.

Grilli Cesare — D^{III} 3: Fotogr. Racc. Sacc.

(Jatta Antonio — E: (Gruppo fotogr. congr. bot. ital. Napoli 1891).

Lanzi Giuseppe (1793-1873) — E 38: Fotogr. (Dono del figlio dott. Matteo).

Lenticchia Attilio — E 38: Fotogr. Racc. Sacc.

Lessona Michele (1823-1894) — B^{bis} 32: Cromoinc.

Lioy Paolo — D^{III} 9: Fotogr. Racc. Sacc.

Lojacono Pojero Michele — B^{bis}: Fotogr. Racc. Sacc.

Lorenzi Arrigo — E 39: Fotogr. Racc. Sacc.

Lorenzi Bartolomeo (1732-1822) — D^{bis} 50: Fotog. da incis.

Mach Paolo (1870-1899) — B^{bis} 42: Fotogr. (Dono della famiglia).

Mancini Vincenzo — C: Fotogr. (Dono del prof. A. Trotter).

Mariani Antonio — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

Mattei Ettore — B^{bia} 45^{1}: Fotogr. Racc. Sacc.

Matteucci Domenico — E: Gruppo fotogr. congr. bot. it. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

(Mattirolo Oreste — D: Fotogr. Racc. Sacc.

Mezzetti Ignazio (1821-1876) — B^{bis} 43: Fotogr. (Dono del prof. C. Bicchi).

(Micheletti Luigi — D^{III}: Fot. Racc. Sacc.

Moricand Stefano — Nell'ufficio di direzione: Fotogr. (Dono della figlia in Ginevra e del nipote ing. Filippo Moricand in Parigi).

(Moris Gius. Giac. — D^{bis} 49: Dono del prof. Piccone.

Negri Francesco — D^{bis} 49: Ripr. fot. dall'album Piccone.

(Omboni Giovanni — E: Fotogr. gruppo Laureandi.

Ottaviani Vincenzo (1790-1853) — B^{bis} 21: Fotogr. da ritr. ad olio (Dono del prof. De Toni).

Palanza Alfonso (1851-1899) — E 36: Fotogr. (Dono di A. Jatta).
Pampanini Renato — B^{bis} 38: Fotogr. Racc. Sacc.
Panebianco Ruggero — E: Fot. in un gruppo di laureandi.
(Parolini Alberto — B^{bis} 46: Fotogr. dalla biogr. del de Visiani.
(Pasquale Fortunato — E^{bis}: Gruppo fot. congr. bot. it. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).
Passerini Napoleone — D^{bis} 45: Fotog. Racc. Sacc.
Paulucci Marianna — D: Fotogr. (Dono del co. prof. E. Arrigoni degli Oddi).
(Penzig Ottone — D^{III} 30: Fototip. dal cat. Hoepli 1891.
Peola Paolo — B^{bis} 47^{1}: Fot. Racc. Sacc. (Dono dott. L. Meschinelli).
Perini Agostino (1802-1878) — B^{bis} 31: Fot. (Dono della figlia signora Maria Perini-Bonvicini in Padova).
Perini Carlo (1817-1883) — B^{bis} 31: Fot. (Dono della predetta Signora).
Pigal Gaspare (1812-1898) — E^{bis}: Fotograf. Racc. Sacc.
Poggi Tito — B^{bis} 45: Fototip. Racc. Sacc.
Reali Agostino (1825-1885) — B^{bis} 47: Fotogr. (Dono della nuora signora Amarill. Marchetti Reali, per cura del prof. De Toni).
Reali Ranieri (1852-1894) — B^{bis} 47: Fotogr. (Dono della vedova Amarill. Marchetti Reali, per cura del prof. De Toni).
Rigo Gregorio — B^{bis} 45: Ripr. fot. dall'album Goiran.
Rivolta Sebastiano (1832-1893) — E. 41: Incisione (Dono dei professori Vacchetta e Arcangeli).
Romanin Jacur Giacomo Giuseppe — D^{bis} 48: Fotogr. Racc. Sacc.
Rosellini Ferdinando (1817-72) — B^{bis} 45: Ripr. fotogr. dall'album Goiran.
Rossi Arturo (1859-1891) — B^{bis} 29^{1}: Fototipia (Dono del professore Achille Tellini).
Rostan Edoardo (1826-1895) — D^{III} 24: Fotogr. (Dono della famiglia Rostan e del prof. Mattirolo).
Sacchi Domenico — C. 24: Litogr. Giordano e Salussolia.
Sacco Luigi (1769-1836) — D^{III}: Fot. da incis. (Dono del prof. M. Calegari).
San Giorgio Anna (1803-1874) — Fot. da quadro ad olio (Dono della March. Paulucci e del co. Ettore Arrigoni degli Oddi).
Scalìa Giuseppe — D^{III} 6: Fotogr. Racc. Sacc.

Scarabelli Gius. — B^{bis} 42: Fotogr. dall'album Massalongo.

Scinà Domenico (1765-1837)— E 30: Fot. da litogr. in Linares. Biogr. ill. sicil.

Sebastiani Antonio (1782-1821) — E 35: Ripr. fot. da medagl. (Dono del prof. R. Pirotta).

Severino Pell. — E: gruppo fot. Congr. bot. Napoli 1891 (Dono dott. Jatta).

Siemoni G. C. — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

Siragusa F. P. C. — B^{bis} 29^{1}: Fotogr. (Dono del canon. P. Damanti).

Sordelli Ferdinando — E 37: Ripr. fot. dall'album Nardo.

(*Sommier Stefano* — E 26: Fotogr. Racc. Sacc.).

Stalio Luigi (1799-1882) — E 37: Ripr. fot. dall'album Nardo.

(*Tanfani Enrico* — E: Gruppo fot. congr. bot. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

Targioni-Tozzetti Antonio — B^{bis} 14: Ripr. fot. da quadro ad olio del nipote prof. Adolfo T. T.).

Targioni-Tozzetti Adolfo — D^{bis} 48: Ripr. fot. da ritr. inviato dal prof. Eugenio Baroni).

Tellini Achille — B^{bis} 29^{1}: Fotogr. Racc. Sacc.

(*Terracciano Achille* — E: Gruppo fotog. congr. bot. ital. Napoli 1891 (Dono del dott. A. Jatta).

(*Terracciano Nicola* — E: Gruppo fotog. congr. bot. ital. Napoli 1891 (Dono di A. Jatta).

Terrigi G. (1831-1892) — E^{bis} 29^{1}: Fototip. (Dono del prof. A. Tellini).

Teza Emilio — B^{bis} 46: Fotogr. Racc. Sacc.

Tonini Carlo (1803-1877) — D^{bis} 44: Ripr. fot. da ritr. in casa Farinati di Verona.

Traverso Gio. Batta — B^{bis} 45: Fotogr. Racc. Sacc.

(*Trevisan Vittore* — D^{III}: Fotogr. (Dono del prof. G. B. De-Toni).

Trieste Maso — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

Ugolini Ugolino — E. 37: Fotogr. Racc. Sacc.

Vaccari Lino — B^{bis} 31: Fotogr. Racc. Sacc.

Volpi Paolo (1794-1861) — B^{bis} 44: Fotog. (Dono del prof. C. Bicchi).

Zantedeschi Francesco (1797-1878) — B^{bis} 46^{1}: Silografia dalla Biografia del De Stefani.

Zersi Elia (1818-1880) — B^{bis} 42^{2}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.

BOTANICI STRANIERI,

Secolo IV. a. C. — I. d. C.

Aristotele (384-322) — E^{bis} 16: Incisione.

Galeno Claudio (131-200) — E. 35: Fot. da silogr. in frontisp. Bauhin « Hist. pl. gener. ».

Ippocrate (460-356) — B^{bis} 16: Fot. da incis.

Secolo XV-XVIII.

Amatus Lusitanus (J. B. de Castelbranco) (1511 1562) — E. 35: Fot. dal front. Bauhin « Hist. plant. gen. ».

Azara d', Felix (1746-1811) -- E: Fototip. dal Rep. Smiths. 1901.

Bartholin Kasp. T. (1655-1738) — D^{III}: Fotog. da rame in Barth. *Cista medica.*

(*Bartholin Thomas* — D^{III}: Fotog. da rame in Barth. *Cista medica.*

Barton B. Sm. (1766-1815) — E: Fototip. dal Rep. Smiths. 1901.

Bartram Wilhelm (1739-1823) — E: Fototip. dal « Rep. Smiths. Inst. » 1901.

Bergius P. I. (1730-1790) — B^{bis} 41^{2}: Inc. (Dono del prof. Wittrock).

Boerhaave H. (1668-1738) — B^{bis} 13: Incisione.

Buffon G. L. [*Leclerc de*] (1707-1788) — E. 41: Incisione (Dono del prof. C. Bicchi).

Burmann Joh. (1706-1779) — B^{bis} 18: Ripr. fot. da incis. (Dono del dott. Forti).

* *Cherler J. H.* (1570-1610) — E. 35: Fot. da incis. in front. Bauhin « Hist. plant. gen. ».

Coudenberg Pierre (1520-1594) — D^{III} 22: Silogr. da Morren « Biogr. Coud. ».

Chomel P. J. B. (1671-1740) — B^{bis} 20: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Dale Sam. (1659-1739) — B^{bis} 5: Riprod. fot. da incis. di Vertue (Dono del dott. Forti).

Dalechamps J. (1513-1588) — E. 35: Riprod. fot. dal front. di Bauhin « Hist. pl. gener. ».

(*Dodoens Remb.* — D^{III}: Incis. in rame di Boulonois.

Draparnaud J. Phil. (1772-1804) — B^{bis} 46^{1}: Litogr. da Clos « Biogr. Draparn ».

Fabricius J. C. (1772-1808) — B^{bis} 37^{1}: Fototip. (Dono del prof. Wittrock).

Forster John George (1754-1794) — E: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Forster Reinh. (1729-1798) — E: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Fuchs L. (1501-1566) — E. 35: Ripr. fot. dal front. di Bauhin « Hist. plant. gener. ».

Fuiren H. G. (1581-1628) D^{III}: Fotog. da rame in Barth. *Cista medica.*

Gerarde John (1545-1607) — E^{bis} 17: Ripr. fot. dal front. di Bauhin « Hist. plant. gener. ».

Gerardin Seb. (1751-1816) — D^{III} 21: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

(*Gesner Conr.* — E. 35: Ripr. fot. da incis. — D^{III} 4: Incis.

Gunerus J. E. (1718-1773) — B^{bis} 42: Incis. (Dono del prof. Wittrock).

(*Hales Steph.* — E: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Hammer G. (1720-1804) — B^{bis} 37: Fototip. (Dono prof. Wittrock).

Hedwig Joh. (1730-1799) — B^{bis} 8: Ripr. fot. da inc. (Dono dott. Forti).

Heister Laur. (1683-1758) — D^{III} 26: Rame.

Hermann Jean (1738-1800) — B^{bis} 17: Ripr. fot. da incis. (Dono del del dott. Forti).

Heucher J. H. (1677-1747) — B^{bis} 18: Incis.

Hoffmann Joh. Maur. (1653-1727) — D^{III} 27: Rame inc. da Kilian.

Hoffmann Maur. (1622-1698) — B^{bis} 8: Riprod. fotogr. da incis. (Dono dott. Forti).

Jessen Joh. (1566-1621) — D^{III} 26: Silografia.

Koelreuter J. G. (1733-1786) — B^{bis} 20: Riprod. fotogr. da incis. (Dono dott. Forti).

Kundmann Joh. Chr. (1684-1751) — D^{III} 23: Rame inc. da Seligmann.

Leeuwenhoek Ant. — D^{III}: Incisione in rame.

(*Linné C.* — B^{bis} 44^{1}: Silogr. (Dono del prof. Wittrock).

Lochner M. F. (1662-1720) — D^{III} 27: Rame.

Miller Ph. (1691-1771) — B^{bis} 8: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Müller O. Fr. (1730-1784) — B^{bis} 37: Fototip. (Dono prof. Wittrock).

Mutis Jos. C. (1732-1808) — B^{bis} 2: Incis.

Necker N. J. (1729-1798) — B^{bis} 5: Fotogr. da incisione (Dono del dott. Forti).

Oeder G. C. (1728-1791) — B^{bis} 37: Fotot. (dono del prof. Wittrock).

Parkinson John (1567-1629) — B.^{bis} 17: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Paulli Simon (1603-1680) — B^{bis} 41^{1}: Incis. (Dono del prof. Wittrock) — D^{III}: Fotogr. da incis. in Barth. *Cista medica.*

Pocok Rob. (1760-1830) — Silogr. in Journ. of Botany 1884.

Pristley Joseph (1773-1804) — E: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Quer Jos. (1695-1764) — B^{bis} 8: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Quintinye Jean (De la) (1626-1686) — B^{bis} 4: Incisione.

Ramus J. N. (Been) (m. 1708) — B^{bis} 37: Fototipia (Dono del prof. Wittrock).

(**Ray John* — B^{bis} 38^{2}: Fototip. (Dono del prof. Wittrock).

Réaumur René Ant., de (1683-1757) D^{III}: Fototip. da incis. (Dono del dott. Trotter).

Retzius And. Joh. (1742-1821) — D^{III} 21: Riprod. fot. da incis. (Dono del dott. Forti).

Rousseau J. J. (1712-1728) — D^{III}: Eliotip. da pastello di Latour (Dono del prof. Teza).

Rumphius G. Ev. (1627-1702) — B^{bis} 5: Riprod. fot. da incis. (Dono del dott. Forti).

Ruysch Freder. (1638-1731) — D^{III} 27: Rame.

Sarrasin J. A. (Saracenus) (1557-1598) — B^{bis} 16: Ripr. fot. da silogr. (Dono del dott. Forti).

Schkuhr Christ. (1741-1811) B^{bis} 46: Riprod. fotogr. da rame in Schk. « Handbuch ».

Sterbeeck F. von (1631-1693) — D^{III} 21: Ripr. fot. da rame in Sterb. « Theat. fung. ».

Ström H. (1726-1797) — B^{bis} 41^{1}: Fototip. (Dono del prof. Wittrock).

Sloane Hans (1660-1752) — E: Fototip. (dal Rep. Smiths. Inst. 1901).

Swieten Gerard (1700-1772) — D^{III} 26: Rame.

Tradescant John (1608-1662) — C: Fototip. (Dal Rep. Smiths. Inst. 1901).

Thurneisser Leonh. (1531-1596) — B^{bis} 19: Riprod. fot. da incis. (Dono del dott. Forti).

Tragus Hier. (*Bock*) (1498-1554) — B^{bis} 19: Riprod. fot. da silogr. (Dono del dott. Forti).

Trew Ch. J. (1695-1769) — B^{bis} 12: Incisione.

Ungnad Christ. Sam. (fior. 1757) — D^{III} 26: Rame.

Vaillant Seb. (1669-1722) — E. 41: Incis. di Tardieu (Dono del prof. C. Bicchi).

Wistar Casp. (1761-1818) — E: Fototip. (dal Rep. Smiths. Inst. 1901).

Worm Olaf (1588-1654) — D^{III} Fotog. da rame in Barth. *Cista med.*

Secolo XIX.

(**Agardh J. G.* — E. 34: Fotogr. (Dono del prof. De Toni).

Agassiz Louis (1807-1873) — D: Fototip. (dal Rep. Smiths. Inst. 1901).

Allescher Andr. — D^{III} 8: Fotogr. Racc. Sacc.

Areschoug F. W. C. — B^{bis} 49^{1}: Fototip. (Dono del prof. Wittrock).

**Archbald A. B.* (1829-1881) — D^{III} 25: Fotografia (Dono di S. Sommier).

**Arnold Ferd.* (1828-1901) — C. 26: due Fotogr. Racc. Sacc. — D^{III} Fotot.

Backhouse James (1794-1869) — E^{bis}: Fototip. (dal Journ. of Bot. 1890).

Babes Victor (n. 1854) — D^{III}: Fototipia.

Bambeke Ch. van — C. 24: Fot. — D^{III} 19: Eliot.

Bebb Schuck Mich. (1833-1895) — D^{III} 15: Ripr. fot.

**Beck Günther* — E^{bis} 17: Gruppo fotogr. natur. Vienna 1894 (Dono del prof. De Toni).

Bennett John J. (1801-1876) — E^{bis}: Lit. (dal Journ. of Bot. 1876). — D^{III} Eliot. (Dono del prof. G. B. De Toni).

Bergstrand C. E. — B^{bis} 50: Fotot. (dal prof Wittrock).
(Berkeley J. M. — B^{bis} 27^{1}: (Dono del prof. A. N. Berlese).
Bernard Const. — B^{bis} 43^{11}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874) – Eliot D.
Berthold Gottfr. — D^{III} 28: Ripr. fot. dall'album Gibelli.
Berlin A. — B^{bis} 39^{1}: Fotot. (dal prof. Wittrock).
Billroth Theod. (1829-1894) — B^{bis} 38^{1}: Fotot.
(Bommer J. E. — B^{bis}: Fotogr.
Bompland Aimé (1773-1858) — B^{bis} 14: Inc.
Bonorden Herm. Fr. (1801-1884) — D^{III}: Fotografia (Dono del figlio in Detmold e dei dott. Windel e Geisenheyner).
Booth Mary A. — E. 40: Fotot. (Dono del prof. Farlow).
Bornemann J. G. — B^{bis} 27^{1}: Fotot. (Dono del prof. Squinabol).
Borodin J. — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.
Brebisson L. Alph. de (1798-1872) — D^{III}: Fot. (Dono del dott. Forti).
Briggs T. R. A. (1836-1891) — E^{bis}: Fotot. (dal Journ. of. Bot. 1891).
*(*Burnat Emile* — B^{bis} 48: Fotografia.
Chatin Adolphe (1813-1901) — D^{III} 25: Eliotipia (Dono del prof. Guignard).
Chetchowski Stan. — B^{bis} 22: Fotogr. Racc. Sacc.
Cleve F. E. — B^{bis} 36: Fotot. (dal prof. Wittrock).
Collins F. S. — E. 40: Fotot. (Dono del prof. Farlow).
Comére J. — D^{III}: Fotogr. Racc. Sacc.
Conwents H. — B^{bis} 38^{2}: Fotot. (dal prof. Wittrok).
Corda Aug. Karl Jos. (1809-1849) — C e D: Fototipie due (Dono del prof. Ant. Fritsch di Praga).
Cornu Max. (1844-1901) — E^{bis}: Eliot. dal Bull. Soc. bot. France 1901.
Cosson Ern. (1819-1889) — D^{III} 20: Fotografia.
Cramer Carl. Ed. (1831-1901) — D^{III}: Fototipia (Dono del prof. G. B. De Toni).
Cunningham Allan. — D^{bis} 9: Ripr. fot. da incis. (Dono del dott. Forti).
Curtiss Allan H. — E. 40: Fotot. (Dono del prof. Farlow).
Dana James D. (1813-1895) — E: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.
Dangeard P. A — D^{III} 24: Fotogr. Racc. Sacc.
Deby Julien (1826-1895) — D^{bis} 26: Fotogr. (Dono De Toni) — D^{III}.

De Boer P. — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. congr. bot. Fir. 1874.
De Bosschere Ch. — D: Eliotipia.
(*Darwin Ch.* — B^{bis} 11: Fot. da incisione.
Delacroix G. — C. 25: Fot. Racc. Sacc.
Dimmick N. L. — E. 40: Fototip. (Dono del prof. Farlow).
Duby Jean (1798-1886) — D^{bis} 49: Riprod. fotogr. dall' album Piccone.
Duchartre Pierre (1811-1894) — C: Fotogr. Dal Bull. soc. bot. Fr. 1895.
Dujardin Felix (1801-1860) — Silogr. (Dono del dott. Trotter).
Dumortier B. C. J. (1797-1878) — B^{bis} 22: Fot. da incis. (Dono dott. Forti).
Eaton Amos (1776-1842) — C: Fotot. dal Rep. Smith. Inst. 1901.
Eaton Cady Dan. (1834-1895) — D^{III} 15: Ripr. fot. da fototip.
Ekmann F. L. — B^{bis} 33: Fotot. (dal prof. Wittrock).
Ehrenberg C. G. (1795-1876) — C. 27. Litogr. di R. Hoffmann.
Elfving Fred. — B^{bis} 48: Fotografia.
Eriksson Jak — B^{bis} 38^{3}: Fototip. Racc. Sacc. — B^{bis} 49: Fototip. (dal prof. Wittrock).
**Errera Leo* — B^{bis} 48. Fotografia.
(*Farlow W. G.* — E. 40: Fototip. Racc. Sacc.
Felix Joh. — B. 42^{1}: Fotografia (Dono del dott. L. Meschinelli).
Feltgen Jean — B^{bis} 27^{1}: Fotogr. Racc. Sacc.
Faxon Edwin (1823-1898) — D^{III} 17: Eliotipia da « Rhodora » 1900 (Dono del prof. De Toni).
Famintzin Andr. — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fotografico del Congr. botan. Firenze 1874.
Fischer Ed. — B^{bis} 48: Fotogr. — B^{bis} 38: Fot. Racc. Sacc.
Fischer de Waldheim — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fotografico del Congresso botanico. Firenze 1874.
Flageolet J. — D^{III} Fotogr. Racc. Sacc.
Fliche J. B. 42^{1}: Fotografia (Dono del dott. L. Meschinelli).
Franchet Adr. (1834-1900) E^{bis} Fototip. (Bull. Soc. bot. France 1900).
Frank A. B. (1839-1900) — D^{III} 15: Fototip. (Dono del prof. Wittmack).
(*Fries E. M.* — Inc. — Studio — (Dono della signora M. Rousseau).
Fries Rob. El. — D^{III}: Fotografia. Racc. Sacc.

Fünfstück Moritz. — E^{bis} 17: Gruppo fotogr. congr. natur. Vienna 1894 (Dono del prof. G. B. De Toni).

Garke Fed. Aug. — D^{III} 3: Riprod. fotogr. da fotografia dell'Album del prof. Piccone.

Gibson George S. (1818-1883) — Fot. dal « Journ. of Botany » 1863.

* *Gillot F. S.* — E. 37: Fot. Racc. Sacc.

Godet E. — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. del Congr. bot. Firenze 1874.

* *Goethe J. W.* (1749-1832) — B^{bis} 14: Fotogr. da quadro.

Gottsche K. M. (1808-1892) — D^{III} 9^{2}: Riprod. fotogr. (Dono del dott. A. Forti).

(*Gray Asa* — E: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

* *Grenier Ch.* (1708-1875) — B^{bis} 48: Fotogr.

Guignard Léon. — D^{III} 25: Fotogr. Racc. Sacc.

Gümbel Wilh. von. — B^{bis} 24^{1}: (Dono del prof. Squinabol).

(*Hackel Eduard* — E^{bis} 17: Gruppo fotogr. Congr. natur. Vienna 1894 (Dono del prof. De Toni).

* *Hanausek T.* — B^{bis} 6: Fototipia.

Hance H. F. (1827-1886) — Fotot. dal « Journ. of Bot. » 1887.

Hansen E. Ch. — B^{bis} 50^{1}: Fototip. (Dal prof. Wittrock).

* *Hausmann Franz. von* (1810-1878) — Litogr. di Bollmann in Zeitschr. f. Ferdinandeum 1879.

Hauy Ren. (1743-1822) — D^{bis} 38: Fototipia.

Hedlund J. F. — B^{bis} 39^{2}: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

* *Heer Osw.* (1809-1883) — B^{bis} 42^{1}: Inc. (Dono del prof. Squinabol).

Hegelmaier Fed. — D^{III} 3: Fotogr. dall'Album Piccone.

Henschen S. Eb. — B^{bis} 50: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Hildebrand T. A. G. — B^{bis} 11: Riprod. fot. da incis.

Hitchcock Edward (1793-1864) — E: Fototipia dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Hoffmann Herm. (1819-1891) — B^{bis} 6: Eliotipia. da E. Ihne Biogr.

Holm Th. — B^{bis} 32: Fototipia (dal prof. Wittrock).

Holmgren H. — B^{bis} 40^{2}: Incis. (dal prof. Wittrock).

Holway E. W. D. — B^{bis} 41: Fotografia. Racc. Sacc.

(*Hooker Dalt J.* — Fotot. dal Journ. of Bot. 1898.

Hosack David (1769-1835) — D: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Hult R. — B^{bis} 49^{1}: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Humboldt Fr. Alex. — B^{bis} 3: Incis.

Huss Magnus — B^{bis} 38: Fototip. (Dal prof. Wittrock).

Jaap Otto — C. 26: Fotografia. Racc. Sacc.

* *Jäggi J.* (1829-1894) — D^{III} 28: Fot. riprod. dall'album Gibelli.

Juel H. O. — B^{bis} 49: Fototipia. (Dal prof. Wittrock).

Juratzka J. (1821-1878) — B^{bis} 10: Riprod. fot. da incis.

Kamienski F. — B^{bis} 48^{1}: Fototipia. (Dal prof. Wittrock).

**Kanitz Aug.* (1843-1891) — B^{bis} 10: Riprod. fot. da inc. — D^{III} 25: Fotogr. (Dono del prof. G. B. De Toni).

Keisuke Ito († 1901) — E^{bis}: Litogr. dal « Journ. of Bot. » 1887.

Kickx J. (1803-1864) — D^{III} 1: Rame di Demanner dal « Bull. soc. bot. Belg. » (Dono di M. Rousseau).

Kickx J. J. (1842-1887) — D^{III} 9: Riprod. fot. da inc. nel « Bull. soc. bot. Belg. » (Dono del dott. A. Forti).

Kioer Franc. — D^{bis} 49: Ripr. fot. dall'album Piccone.

Kjellmann F. R. — B^{bis} 50^{1}: Fototip. (Dal prof. Wittrock) — B^{bis} 41^{1}? Inc. (Dal prof. Wittrock).

Klercker J. E. F. — B^{bis} 39^{1}: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Kmet Andrej — D^{III} Fotogr. Racc. Sacc.

Kneucker A. — D^{III} 25: Fot. (Dono del prof. G. B. De-Toni).

Knight Th. Andr. (1758-1838) — B^{bis} 14: Incis.

* *Knuth Paul* (1854-1899) — B^{bis} 32: Fototipia (in Appel, Gartenflora 1899).

Koch Rob. — B^{bis} 34: Fototip.

Kolderup-Rosenvinge L. — B^{bis} 36: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Krelage J. H. (1824-1901) — D^{III}: Fotot. (Dono di Andr. Pigal).

Krok Th. O. B. N. — B^{bis} 39^{2}: Fototip. (Dal prof. Wittrock).

Kuntze Otto — D^{III} 3: Fotografia dall'Album Piccone.

Lamouroux V. F. (1779-1825) — B^{bis}: 20. Inc.

La Selve Edg. — D^{III} 6: Incisione.

Legré Ludovic — D^{III} 22: Fotografia. Racc. Sacc.

Lenormand René (1796-1871) — D^{bis} 49: Ripr. fot. dall'album Piccone.

Lenormand Madame R. — D^{bis} 49: Ripr. fot. dall'album Piccone.
(*Léveillé J. H.* — D^{III} 12: Eliotipia.
Lindeberg C. J. — B^{bis} 48^{1}: Fotot. (Dal prof. Wittrock).
Lindberg G. A. — B^{bis} 36: Fotot. » »
Lindberg S. O. — B^{bis} 43^{1}: Fotot. » »
Lindman C. A. M. — B^{bis} 50^{1}: Fotot. » »
Linhart G. — B^{bis} 49^{1}: Fotot. » »
Lister Jos. — B^{bis} 45^{1}: Fototipia.
Lubbok John — B^{bis} 45^{1}: Fotot. (cat. Hoepli 1901).
Lundstroem A. N. — B^{bis} 49: Fototip. (Dal prof. Wittrock).
Macbride Thom. H. — C. 28: Fotogr. Racc. Sacc.
Maclure Will. (1763-1840) — D: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.
Mac Nab J. (1810-1878) — D^{III} 16: Silogr. (Gardn. Chron. 1878).
Mae N. G. — B^{bis} 34: Incis. (Dal prof. Wittrock).
Maire René — E. 36: Fotogr. Racc. Sacc.
Maiwald P. V. — D^{III} 30: Fot. Racc. Sacc.
Marion A. F. — B^{bis} 46: Fototipia.
Maw Georg. — D^{III} 6: Riprod. fot. dalla Racc. Sommier.
Meehan Thomas (1826-1901) — E^{bis}: Fototipia dal Journ. of Bot. 1902.
Michaux Fr. And. (1770-1855) — C: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.
Morgan Robert (1863-1900) — E^{bis}: Fotot. in Journ. of Bot. 1900.
Moore David. — D^{III} 5: Silogr. in Gardn. Chron. 1879.
Mouton Victor — C. 25: Fotogr. Racc. Sacc.
Müller Fritz (1822-1897) — B^{bis} 11: Fotogr. da incis. (Dono del dott. A. Forti).
Müller Herm. (1829-1883) — B^{bis} 11: Fotogr. da incis. (Dono del dott. A. Forti).
Nathorst A. G. — B^{bis} 39: Incis. (Dal prof. Wittrock).
Neger F. W. — D^{III} 22: Fotogr. Racc. Sacc.
Newberry John S. (1822-1892) — D: Fotot. del Rep. Smiths. Inst. 1901.
Newbould W. W. (1819-1886) — E^{bis}: Fotot. in Journ. of Bot. 1886.
Newman Edw. (1801-1876) — D^{III} 28: Riprod. fot. dall'album Gibelli.
Nicholson George (n. 1847) — E^{bis}: Silogr. in Journ. of Bot. 1896.
Nocard — B^{bis} 41: Fototipia.

Norman J. N. — B^{bis} 50: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Nuttall Thom. (1786-1859) — E: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

**Nylander W.* (1822-1899) — D^{bis} 43: Eliotipia (Dono di Hue).

Opiz Max Ph. (1787-1858) — D^{III}: Eliotipia (Dono del prof. V. Maiwald).

(*Orphanides Th. G.* — B^{bis} 28^{1}: Silogr. in Heldreich « Biogr. Orph. ».

Pamplin Will. (1606-1899) — E^{bis}: Fototip. in Journ. of Bot. 1899.

(*Pancic J.* — B^{bis} 45^{1}: Eliot. in Kanitz « Biogr. Panc. ».

Paris (le général) — B^{bis} 43^{1}: Gruppo fot. congr. bot. Firenze 1874.

Pasteur Louis (1822-1895) — A^{bis} 38^{1}: Fototip.

(*Pazschke O.* — D^{bis} 50: Fotogr. Racc. Sacc.

* *Perroud Louis* (1834-1889) — D^{III} 8: Eliotipia (Dono del dott. Saint Lager).

Petit P. — E 39: Fotografia. (Dono del prof. De Toni).

Pfeffer W. — D^{III} 20: Riprod. fotografica da fototipia (Dono del dott. A. Forti).

(*Planchon J. E.* — B^{bis} 42^{2}: (Gruppo fot. Congr. bot. Fir. 1874).

Poetsch J. Sig. (1821-1881?) — B^{bis} 10: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Post H. von. — B^{bis} 48^{1}: Fototipia. (Dal prof. Wittrock).

Potonié H. — D^{bis} 40: Fotografia. (Dono del dott. L. Meschinelli).

Prentiss Alb. N. (1836-1896) — D^{III} 20: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Prillieux Ed. — C. 25: Fotogr. Racc. Sacc.

* *Rafinesque C. S.* (1783-1840) — E. 32 ed E 33: Fotogr. da incis. (Dono del prof. Trelease — E: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Ralfs John (1807-1890) — E^{bis}: Fototip. in Journ. of Bot. 1890.

Ramond Jaques A. (1810-1897) — Eliotip. (Bull. Soc. bot. Franc. 1897.

Regel Alb. (1845-1878) — D^{III} 18: Silogr. dal Gardn. Chron. 1879.

Regnell A. F. — B^{bis} 37^{2}: Inc. (Dal prof. Wittrock).

**Reinhardt Otto* — D^{III} 3: Riprod. fotogr. dall'Album Piccone.

Renault B. — B^{bis} 42^{1}: Fot. (Dono del dott. Luigi Meschinelli)

Richard L. C. M. — B^{bis} 9: Riprod. fot. da incis.

Riley Charl Valent. (1843-1895) — E: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Romell L. — B^{bis} 27^{1}: Fot. Racc. Sacc.

Rostrup E. — B^{bis} 48: Fotogr. Racc. Sacc. — B^{bis} 49: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Roussel Al. Vict. (1795-1874) — D^{III} 28: Riprod. fotogr. dall' album Gibelli.

Roze Ern. (1833-1900) — B^{bis} 1: Eliotip. in Bull. soc. myc. Franc.

Rübsaamen Ew. — B^{bis} 32: Fotogr. dall'album del prof. C. Massalongo.

Saint Lager J. B. — B^{bis} 43: Fotogr. Racc. Sacc.

Salmon Ern. S. — D^{III} 8: Fotogr. Racc. Sacc.

* *Sarnthein Ludw.* von — B^{bis} 43: Fotogr. Racc. Sacc.

Sauter A. E. (1800-1881) — D^{III} 15: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Schimper A. F. W. (1856-1901) — D^{III}: Fototipia (Dal Cat. Weg. 1902).

Schimper W. P. (1808-1880) — B^{bis} 41: Gruppo fotogr. Congr. bot. Firenze 1874.

Schlechtendal D. H. R. — B^{bis} 30: Fotografia dall'album del prof. C. Massalongo.

* *Schlyter C. O.* — B^{bis} 45: Fotogr. dall'album del prof. Goiran.

* *Schröter C.* — E 36: Fotogr. (Dono del prof. De Toni).

(*Schröter H.* — B^{bis} 41: Fototipia.

Seemann Bercth. (1825-1871) — E^{bis}: Litogr. dal Journ. of Bot. 1872.

Sernander R. — B^{bis} 39^{1}: Fototipia. (Dal prof. Wittrock).

Sillimann Benj. (1779-1864) — D: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Smith Annie Lorrain — D^{III} 24: Fotogr. Racc. Sacc.

Smith James Edw. (1759-1828) — B^{bis}: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti) — D: Fotot. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.

Smith Robert (1873-1900) — E^{bis}: Fotot. dal Journ. of Bot. 1901.

Sommerfelt S. C. (1794-1838) — B^{bis} 40: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Sonder W. (1812-1881) — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fotogr. Congr. bot. Firenze 1874.

Stahl Ern. — B^{bis} 48: Fotogr. Dall'Album Mattirolo.

Steenstrup J. — B^{bis} 41: Fotot. (Dal prof. Wittrock).

Stromfelt H. — B^{bis} 38^{2}: Incis. (Dal prof. Wittrock).

Swartz Olof. (1760-1818) — B^{III} 21: Riprod. fotogr. da incis. (Dono del dott. Forti).

Thomas Fr. — B^{bis} 32: Fotogr. dall'album prof. C. Massalongo.
Timiriazew C. — B^{bis} 41^{2}: Gruppo fotogr. Congr. bot. Firenze 1874.
Torrey John (1796-1873) — C: Fototip. dal Rep. Smiths. Inst. 1901.
Trabut Louis — D^{III}: Fototipia. Racc. Sacc.
Trelease Will. — D^{bis} 43: Eliotipia.
Triana José (1828-1890) B^{bis} 41^{2}: Gruppo fot. Congr. bot. Fir. 1874.
Trimen Henry (1843-1896) — E^{bis}: Fototip. dal Journ. of Bot 1897.
Tulasne Charles (1816-1884) — D^{III} 12: Eliotipia.
Tulasne Louis René (1815-1885) — D^{III} 12: Eliotipia.
Unger Fr. (1800-1870) — D^{III} 20: Ripr. fot. da incis. (Dono dott. Forti).
Veuillot Ch. (1829-1890) — D^{III} 13: Litogr. da Ann. Soc. bot. Lyon 1891 (Dono del dott. Saint-Lager).
Ward Lester F. — B^{bis} 47^{1}: Fotogr. (Dono del dott. L. Meschinelli).
Warming Eug. — B^{bis} 49^{1}: Fototip. (Dal prof. Wittrock).
Waterhouse Benjam. (1754-1846) — E: Fototipia dal Rep. Smiths. Inst. 1901.
Watson Hewett (1804-1881) — E^{bis}: Fotot. dal Journ. of Bot. 1881.
Weber van Bosse A. — B^{bis} 22: Fotogr. (Dono del prof. De Toni).
Weiss G. Ad. (1837-1881) — B^{bis} 10: Riprod. fot. da incis.
Welwitsch Fred. (1806-1872) — E^{bis}: Litogr. dal Journ. of Bot. 1873.
Wikstroem J. E. — B^{bis} 40: Incis. (Dal prof. Wittrock).
Wille H. J. — B^{bis} 37: Fototip. (Dal prof. Wittrock).
Williamson John (1838-1884) — D^{III} 3: Fototipia.
Wilse J. N. — B^{bis} 37: Fototip. (Dal prof. Wittrock).
Wittrock V. B. — B^{bis} 39: Fototip. — B^{bis} 48: Fotogr. Racc. Sacc.
Zalewski A. — B^{bis} 48: Fotogr. Racc. Sacc.
Zeiller R. — B^{bis} 47^{1}: Fotogr. (Dono del dott. L. Meschinelli).

Dott. G. D' IPPOLITO

Contributo all'anatomia comparata del caule delle MAGNOLIACEE

in relazione specialmente alla struttura anatomica del legno secondario.

Cenni sulla filogenesi del legno nelle Angiosperme.

Una questione importante nella filogenesi delle stirpi vegetali, è quella che si riferisce al fatto di poter stabilire quali siano le forme intermedie nella categoria delle Fanerogame, che segnano il passaggio e che collegano le Gimnosperme colle Angiosperme. Parecchie famiglie appartenenti all'ordine delle Policarpiche, fra le Angiosperme, sono state studiate all'uopo ed hanno fornito dei caratteri per cui, secondo una plausibile congettura, potrebbero considerarsi come le forme prototipe Angiospermiche. Questi caratteri sono fondati in parte sull'architettonica fiorale di queste piante, ma principalmente sulla struttura anatomica del loro legno.

In questo lavoro io ho trattato soltanto di una di queste famiglie, molto importante dal punto di vista filogenetico, cioè la famiglia delle magnoliacee occupandomi di alcuni fra i generi più importanti e cioè: *Magnolia* - *Illicium* - *Liriodendron* - *Kadsura* - *Michelia* - *Talauma* - *Schizandra* e *Drimys*.

In tutte le piante vascolari sappiamo che il corpo legnoso è costituito principalmente da due specie di tessuti, che sono il parenchimatico ed il tracheale. Al primo appartengono le fibre legnose ed altri elementi legnosi; al secondo invece i *vasi aperti* o *trachee* le quali provengono dalla fusione di più cellule allineate secondo una sola direzione dello spazio, formando in tal modo dei tubi allungati e continui che servono al trasporto dei liquidi assorbiti dal terreno, ed i *vasi chiusi* o *tracheidi* che provengono da singoli elementi allungati e differenziati in vario modo e che servono allo stesso ufficio dei vasi aperti.

Riguardo allo sviluppo filogenetico di questi organi elementari si am-

mette con certezza che le *tracheidi* siano le forme primitive comparse nelle piante vascolari e che per il loro ulteriore differenziamento, consistente appunto nel riassorbimento della loro parete trasversale, abbiano avuto origine le *trachee.*

Questa asserzione è confortata dal fatto che in molte Gimnosperme (Cicadee e Conifere) le quali rappresentano le forme primitive di Fanerogame, il legno secondario presenta un'organizzazione di grado inferiore, primitivo, essendo esso costituito di sole tracheidi, senza alcuna traccia di vasi aperti.

La differenza principale dunque fra le Fanerogame inferiori e quelle superiori, sarebbe data dalla diversa organizzazione del legno secondario, il quale nelle prime conserva la sua struttura istologica primitiva, mentre nelle altre progredisce, assumendo una forma maggiormente differenziata.

Orbene, questa differenza tanto importante tende ora ad attenuarsi, se non a scomparire, e ciò in seguito alle osservazioni fatte da parecchi autori su parecchie famiglie di piante, e da me sulle magnoliacee in particolare; e queste osservazioni, oltrecchè recare una bella dimostrazione come spesso determinati caratteri istologici possano avvalorare potentemente i vincoli di affinità già indicati forniti dai caratteri dati dalla morfologia comparata, confermano anche il fatto che nelle Policarpiche si trovano le forme prototipe angiospermiche, le quali si collegano, più o meno direttamente, colle Gimnosperme.

Inoltre le famiglie appartenenti all'ordine delle Policarpiche hanno una grande importanza sotto il punto di vista della filogenesi, occupando il posto intermedio fra determinate forme gimnospermiche e le Fanerogame inferiori rappresentate dalle dicotiledoni dialipetale. Epperò alcuni fatti concorrono a dimostrare tale importante contingenza, fra cui principalmente l'architettonica fiorale policiclica di queste ultime ed i caratteri anatomici del legno secondario.

Sappiamo infatti che il legno secondario delle Cicadee e Conifere, consta esclusivamente di tracheidi areolate, e le ricerche fatte su moltissime policarpiche legnose come: Lauracee, Menispermacee, Berberidee, Ranunculacee, ecc., contribuiscono ad affermare i notevolissimi rapporti di affinità che vincolano le suddette Gimnosperme colle Policarpiche in

relazione altresì alla graduale comparsa in queste dei vasi legnosi aperti, i quali filogeneticamente discendono dai vasi legnosi chiusi.

Ciò premesso passiamo allo studio anatomico di alcune specie di Magnoliacee appartenenti ai generi suddetti.

MAGNOLIA GRANDIFLORA.

Nella sezione trasversale di un caule a struttura secondaria si osserva esternamente un'epidermide formata da uno strato di elementi regolari e di forma prismatica, coperta da una cuticola molto spessa contenente delle inclusioni di silice, per cui presenta all'osservazione una certa rifrangenza. A questa epidermide segue subito un collenchima di due o tre strati di elementi con membrana alquanto ispessita, allungati nel senso dell'asse longitudinale, con le estremità appuntite, ricchi di protoplasma e cloroplasti ed alcuni privi affatto di contenuto.

Fra questi elementi se ne trovano intercalati degli altri con membrana fortemente ispessita e punteggiata, con lume ristrettissimo, allungati pure longitudinalmente, e che costituiscono un tessuto sclerenchimatico non continuo, di natura ipodermica.

Il resto del parenchima corticale è formato da un tessuto lasso ricco d'intercellulari che comprende degli elementi grossi con membrana punteggiata, di cui alcuni ricchi di cloroplasti ed alcuni altri maggiormente sviluppati che rappresentano dei serbatoi resinosi.

Lo strato esterno del periciclo è tutto sclerotizzato ed è composto di grosse cellule con membrana fortemente ispessita e punteggiata, strettamente adiacenti le une alle altre, contenenti una grande quantità di granulazioni amilacee, e che formano una zona sclerenchimatica quasi continua intorno al libro.

Le fibre liberiane del libro sono numerosissime, presentano una membrana molto ispessita ed un lume ristretto e si trovano disposte intorno al tessuto cribroso, formando in complesso due zone, una interna ed una esterna; quest'ultima più sviluppata della prima.

Il tessuto cribroso è formato da tubi cribrosi ed elementi parenchimatici pieni di contenuto vivente e, come abbiamo visto, è circoscritto tutt'intorno dalle fibre liberiane.

Il cambio è formato da cellule prismatiche allungate ed assottigliate alle estremità, che si presentano ben distinte per la colorazione rossa che assumono in seguito al trattamento con carminio.

I raggi midollari primari sono molto sviluppati in altezza e formati da cellule prismatiche rettangolari un pò schiacciate nel senso radialo, con membrana ispessita e punteggiata, contenenti molti granuli d'amido e disposte per lo più orizzontalmente col loro asse maggiore, ricordando in certo modo la medesima disposizione che si trova nelle Conifere.

I raggi secondari poi sono formati da una sola fila di tali cellule e si prolungano anch'essi nella zona liberiana.

Il corpo legnoso è abbastanza sviluppato in questa specie ed è formato esclusivamente da fibre libriformi, da parenchima legnoso e da tracheidi in gran numero. Le fibre sono abbondanti, molto sviluppate in lunghezza ed hanno le pareti non molto ispessite con punteggiature obblique. Le tracheidi invece sono relativamente poco sviluppate in lunghezza, ma molto differenziate riguardo al modo d'ispessimento della membrana, per cui ve ne sono alcune con punteggiature areolate e scalariformi, alcune con punteggiature semplici ed ellittiche che passano qua e là in areolate e alcune poche spiralate, a spirale per lo più doppia. A quanto pare perciò mancano assolutamente i vasi legnosi aperti.

Il parenchima legnoso è formato da elementi allungati ed acuminati alle estremità, ricchi di contenuto con membrana a punteggiature semplici e divisi per lo più da tanti setti trasversali.

All'estremità interna dei fasci legnosi, gli elementi sono più piccoli con lume ristretto, di forma cilindrica ed alcuni contengono amido, e dal loro insieme appunto risulta costituito l'astuccio midollare.

Caratteristico di questa specie è il midollo, il quale presenta nella sua massa tanti diaframmi paralleli, disposti normalmente all'asse caulinare e che si osservano bene in una sezione longitudinale.

Questi diaframmi sono costituiti da pochi strati di grosse cellule irregolari con membrana fortemente ispessita e punteggiata, ricche di granuli d'amido, colorabili intensamente con la saffranina, probabilmente di origine midollare ma trasformate, in seguito ad un processo di sclerosi.

Questi medesimi elementi poi si trovano pure lungo tutta la parete

dell'astuccio midollare formando così come un secondo astuccio interno, ma di natura diversa del primo.

Il resto della massa midollare è poi formata da grossi elementi di forma poliedrica con membrana sottile e punteggiata, privi per lo più di contenuto, oppure contenenti delle piccole formazioni cristalline (1).

MAGNOLIA FUSCATA.

In questa specie l'epidermide presenta quasi la medesima disposizione di elementi vista nella specie precedente, con la sola differenza che la cuticola è più sottile e presenta inoltre un gran numero di peli semplici allungati ed acuminati.

Questa epidermide si comincia a disfare, appena s'inizia la struttura secondaria per la presenza del fellogeno che produce del sughero con lenticelle all'esterno e del felloderma all'interno, il quale ultimo si distingue bene per i suoi elementi di colore giallo bruno e pieni di contenuto.

Il parenchima corticale primario è poco differenziato ed è formato da elementi di varia forma, di cui alcuni contengono cloroplasti verdi ed anche amido. Esso s'interna nella zona liberiana per mezzo di tanti zaffi di modo che il libro resta diviso in tante porzioni limitate all'intorno dal tessuto parenchimatico, ognuna delle quali corrisponde ad un fascio.

Lo sclerenchima è poco sviluppato, giacchè esso è costituito soltanto da poche cellule eterodiametriche con membrana ispessita e punteggiata e sparse isolatamente nella massa parenchimatica.

Il libro presenta press'a poco la stessa disposizione degli elementi visti nella specie precedente e cioè che le fibre liberiane sono disposte dai due lati esterno ed interno della parte cribrosa, ed alcune altre si trovano sparse irregolarmente nell'interno del tessuto.

Il legno si presenta costituito da fibre libriformi in gran numero, si-

---

(1) Le osservazioni sono state fatte su sezione trasversali e longitudinali del caule, e gli elementi legnosi sono stati particolarmente ed isolatamente osservati su preparati ottenuti ool liquido maceratore di Schultze (ac. nitrico e clorato potas.).

mili a quelle già descritte, da parenchima legnoso ad elementi allungati, nucleati, con pareti punteggiate e da vasi legnosi chiusi.

Questi ultimi riguardo alla forma e al modo d'ispessimento, presentano una grande somiglianza con quelli della specie precedente, essendo alcuni spiralati a spirale doppia ed altri in prevalenza scalariformi oppure a punteggiature areolate che passano qua e là in scalariformi.

Il midollo si presenta anche quì concamerato coi soliti diaframmi sclerosi, i quali però differiscono dai precedenti per il fatto che non sono aderenti all'astuccio midollare, ma si trovano distaccati da questo ed isolati nella massa del midollo, conservando la solita disposizione parallela fra loro e normale all'asse del caule.

Il tessuto midollare poi è formato da elementi poliedrici con membrana sottile e punteggiata e contenenti per lo più delle formazioni cristalline.

MAGNOLIA YULAN.

In questa specie l'epidermide non presenta alcun differenziamento, essendo essa formata da un solo strato di cellule prismatiche ricoperte da un sottile strato cuticolare.

Lo strato ipodermico è formato da un collenchima molto sviluppato composto di elementi allungati longitudinalmente, contenenti molti cloroplasti e che si distinguono bene dal resto della massa parenchimatica.

Il parenchima corticale primario risulta composto di elementi più regolari con membrana sottile e ricchi di contenuto protoplasmatico, con molti intercellulari, e presenta inoltre delle grosse sclereidi che si trovano sparse qua e là nella sua massa.

La parte esterna del libro è circondata da una guaina non continua di fibre, probabilmente di natura periciclica, ed è formato nel resto da tubi cribrosi e parenchima con poche fibre liberiane sparse nell'interno.

Il cambio è molto ben distinto ed è formato da parecchi strati di cellule prismatiche appiattite, piene di contenuto vivente, addossate al corpo legnoso e colorabili intensamente in rosso col carminio.

I raggi midollari sono formati da una o due file di cellule di forma prismatica rettangolare, appiattite nel senso radiale, contenenti molto

amido e disposte per lo più orizzontalmente col loro asse maggiore come nelle Conifere.

Il legno è formato come nelle altre due specie precedenti, da fibre legnose contenenti per lo più dei residui protoplasmatici, da parenchima legnoso in piccola quantità e da tracheidi.

Queste ultime presentano le stesse modalità delle precedenti sia riguardo alla forma, sia riguardo al modo d'ispessimento della membrana, con la sola differenza che in generale sono più ampie e sono tutte numerose, specialmente quelle scalariformi che si trovano per lo più situate verso la parte interna dei fasci legnosi.

L'astuccio midollare è molto sviluppato ed è formato da elementi di varia grossezza, di forma cilindrica, con membrana spessa e punteggiata e contenenti molte granulazioni amilacee.

Anche in questa specie si trovano i soliti diaframmi midollari di natura sclerosa; però questi non sono completi, non interessano cioè tutta la massa midollare fino all'astuccio, ma si trovano isolati nella massa conservando sempre la loro posizione parallela fra loro e normale all'asse caulinare. Oltre di ciò si trovano pure dei piccoli gruppi di sclereidi indipendenti fra loro e sparsi qua e là nella massa midollare.

Il midollo è poi sviluppatissimo, occupando esso una porzione considerevole nell'interno del fusto ed è formato da grosse cellule poliedriche con membrana sottile e punteggiata, fra cui alcune contenenti delle macle cristalline.

TALAUMA PUMILA.

Nella sezione trasversale del caule si osserva dapprima un'epidermide formata da uno strato di cellule isodiametriche ricoperte da uno strato cuticolare piuttosto sottile. Subito dopo segue l'ipoderma, il quale è formato da elementi collenchimatici di varia grandezza con membrana alquanto ispessita, un pò allungati nel senso longitudinale e ricchi di contenuto protoplasmatico e cloroplasti. Fra questi elementi poi si trovano interposte delle sclereidi alquanto allungate longitudinalmente e di varia grandezza, con membrana punteggiata e fortemente ispessita, che costituiscono la parte sclerenchimatica del tessuto ipodermico.

Il resto del parenchima corticale primario è formato da cellule più grandi di forma tondeggiante con membrana sottile, ricche di protoplasma con pochi cloroplasti, ed è un tessuto lasso per la presenza di molti intercellulari.

A questo tessuto fa seguito il pericielo, il quale nella sua parte periferica si presenta costituito da grossi elementi sclerotizzati di varia forma e dimensione, con membrana fortemente ispessita e punteggiata, strettamente adiacenti gli uni agli altri, e che formano una zona sclerenchimatica continua intorno al libro, simile a quella vista nella *Magnolia grandiflora*.

Le fibre liberiane del libro sono numerose ed allungate, hanno un lume ristretto ed una membrana molto ispessita e presentano quasi la medesima disposizione vista nella specie succitata. Esse cioè sono disposte parte esternamente intorno al tessuto cribroso e parte dal lato interno verso la zona cambiale, formando un'altra zona discontinua e meno estesa della prima, di modo che la parte cribrosa viene a trovarsi compresa fra queste due zone, una esterna ed una interna.

Il tessuto cribroso è formato da tubi cribrosi molto ampi e ricchi di contenuto, intercalati fra un parenchima ad elementi piuttosto grossi e ricchi pure di contenuto vivente.

Il cambio è formato da cellule prismatiche allungate, alquanto depresse tangenzialmente, disposte in due o tre strati, ricche di contenuto vivente e fortemente colorabili col carminio.

I fasci fibrovascolari sono separati fra di loro come al solito dai raggi midollari primarî che sono formati per lo più da due o tre strati di cellule prismatiche rettangolari, schiacciate nel senso radiale e contenenti molto amido.

Aumentando però lo sviluppo della pianta, aumenta pure il numero degli strati cellulari che compongono tali raggi midollari, i quali possono così giungere ad averne molti.

I raggi midollari secondarî sono varî per numero in ogni fascio; sono formati per lo più da un solo strato di cellule piene di amido e convergono tutti alla parte terminale dei fasci, ove si anastomizzano fra di loro. La parte legnosa dei fasci è composta in gran parte da fibre libri-

formi per lo più allineate radialmente, da parenchima legnoso e da vasi legnosi chiusi.

Le fibre hanno le pareti molto ispessite con punteggiature semplici ed obblique e non presentano traccia alcuna di residuo vivente. Le tracheidi sono di varia forma in relazione al modo d'ispessimento della membrana e cioè alcune spiralate a spirale semplice o doppia, lunghe e con lume relativamente ristretto; altre annulate ed altre a punteggiatura areolata e scalariforme e di dimensione superiore alle precedenti. Il parenchima legnoso è formato da elementi allungati ed acuminati con membrana punteggiata, divisi in varie porzioni da tanti setti trasversali e contenenti poche granulazioni protoplasmatiche.

L'astuccio midollare è poco spiccato ed è formato da elementi legnosi di forma cilindrica a lume ristretto, con membrana poco ispessita, contenenti residui di sostanza protoplasmatica e frammisti con altri elementi ricchi di amido.

Anche in questa specie il midollo presenta la solita caratteristica, essendo la sua massa formata da grosse cellule di forma poliedrica con membrana sottile e punteggiata, contenenti una grande quantità di amido specialmente quelle della parte periferica e presentando tante concamerazioni derivanti dai soliti diaframmi sclerosi disposti parallelamente lungo tutto il corpo midollare.

Tali diaframmi sono anche qui formati per intero da grosse cellule irregolari con membrana fortemente ispessita e punteggiata, contengono delle abbondanti granulazioni d'amido e sono colorabili in rosso intenso colla saffranina.

LIRIODENDRON TULIPIFERA

Nella sezione trasversale di un caule a struttura secondaria si osserva esternamente l'epidermide, formata da uno strato di piccoli elementi depressi tangenzialmente, ed interrotta in varî punti per la presenza di molte lenticelle abbastanza sviluppate. Al di sotto si trova il tessuto suberoso formato da parecchi strati di cellule irregolari perfettamente aderenti le une alle altre e colorabili intensamente in rosso colla saffranina.

Al di sotto dello strato sugheroso si trova il fellogeno, le cui cellule appiattite si vedono per lo più in via di divisione longitudinale.

Segue quindi il felloderma, il quale si presenta molto bene differenziato e risulta costituito da elementi con membrana alquanto ispessita, pieni di granuli di clorofilla e che formano un tessuto fitto e privo d'intercellulari.

Il parenchima corticale primario è formato tutto da cellule regolari a pareti sottili, contenenti una grande quantità di cloroplasti, ed è un tessuto piuttosto lasso per la presenza di molti intercellulari.

Fra gli elementi di questo tessuto se ne trovano intercalati degli altri più grossi, vuoti per lo più di qualsiasi contenuto, che si presentano come delle cavità distinte dal resto del tessuto e che rappresentano dei serbatoi resinosi.

La parte esterna del periciclo è in parte selerotizzata ed è formata da fibre a lume ristrettissimo, con membrana fortemente ispessita e che formano tante piccole zone caratteristiche addossate alla parte esterna del libro. Il libro presenta in questa specie una speciale disposizione degli elementi, poichè il parenchima cribroso si trova esternamente e all'intorno dei tubi cribrosi, i quali si trovano tutti raggruppati all'interno e si distinguono per il loro lume piuttosto ampio. Il parenchima cribroso è poi traversato da una zona di fibre liberiane che risaltano chiaramente all'osservazione per la colorazione rossa che assumono con la saffranina, e fra questa zona di fibre ed il cambio vi è poi un'altra zona di parenchima cribroso. Il cambio si presenta poco distinto in causa degli elementi che sono piccolissimi e molto schiacciati nel senso tangenziale.

I raggi midollari sono molto sviluppati tanto in lunghezza che in altezza e sono formati da due o tre file di cellule prismatiche rettangolari con membrana punteggiata, nucleate, piene di granuli d'amido e disposte longitudinalmente. I fasci legnosi sono di varia grandezza e sono formati da fibre legnose, da parenchima legnoso da tracheidi in gran numero ed anche fibre di sostituzione del Sanio.

Le fibre legnose sono molto allungate con membrana a punteggiature semplici e formano quasi la massa principale del corpo legnoso, essendo esse in grandissimo numero.

Le tracheidi sono per lo più a punteggiatura scalariforme oppure areolate, sono piuttosto corte, contengono per lo più dei residui di sostanza vivente ed in generale hanno un lume di poco più largo delle fibre legnose per cui osservate in sezione trasversale si distinguono poco da queste.

Il parenchima legnoso è poco sviluppato ed è formato da elementi allungati con membrana sottile, divisi per lo più in quattro parti da tanti setti trasversali e contengono una grande quantità di residui protoplasmatici.

L'astuccio midollare è molto sviluppato in questa specie, perchè costituisce un anello molto spesso e continuo intorno al midollo ed è formato da elementi cilindrici a lume ristretto con membrana punteggiata e pieni di granuli d'amido.

Il midollo nella sua massa fondamentale è formato da cellule poliedriche, con membrana sottilissima, ricca di punteggiature, completamente vuote e prive affatto di qualunque residuo di sostanza vivente. Esso si presenta pure concamerato nella sua massa per mezzo di tanti setti sclerosi paralleli fra loro, formati da pochi strati di cellule irregolari, con la membrana fortemente ispessita e punteggiata, e ricche di contenuto amilaceo. Tali diaframmi sclerosi poi sono in continuazione con gli elementi dell'astuccio midollare, per cui il cilindro midollare principale osservato in una sezione longitudinale risulta diviso in tanti piccoli cilindri parziali.

ILLICIUM FLORIDANUM.

Osservando la sezione trasversale del caule in cui sia già iniziata la struttura secondaria, si trova esternamente lo strato cuticulare che ricopre un'epidermide formata da uno strato di cellule appiattite, provviste di numerosi peli semplici corti e di forma clavata. Questa epidermide si trova interrotta e in via di disfacimento per la formazione di sughero che comincia già a svilupparsi al di sotto, ed è facile anche osservare lo strato di fellogeno formatosi nella parte più esterna del parenchima corticale, le cui cellule si trovano per lo più in via di divisione tangenziale. Il felloderma che si trova al di sotto, è formato da elementi regolari e ricchi di cloroplasti, ed è un tessuto che si distingue bene dal

resto del parenchima corticale per il colore giallo bruno dei suoi elementi. Il parenchima corticale primario è formato da elementi per lo più isodiametrici, ricchi di cloroplasti, ed è un tessuto lasso che presenta molti intercellulari ed anche serbatoi di oli eterei.

Il libro è poco sviluppato in questa specie, poichè costituisce una stretta zona intorno al corpo legnoso, ed è formato da tubi cribrosi e parenchima; manca assolutamente di fibre liberiane e forma una zona quasi continua intorno al corpo legnoso.

Il cambio è poco distinto in causa dei suoi elementi che sono piccolissimi e molto schiacciati nel senso tangenziale e forma una zona continua, senza traccia alcuna d'interruzione

I raggi midollari sono molto numerosi in relazione al gran numero dei fasci legnosi; sono molto sviluppati in altezza e formati per lo più da una sola fila di cellule con membrana punteggiata, contenenti pochi granuli d'amido e nucleate e disposte longitudinalmente col loro asse maggiore

I fasci fibrovascolari sono molto numerosi, stretti ed allungati nel senso radiale e costituiti da fibre libriformi, parenchima legnoso e tracheidi vasculiformi. Le fibre sono strette ed allungate, acuminate alle estremità, con membrana molto ispessita e con punteggiature semplici ed obblique.

Le tracheidi sono di due sorta, scalariformi e spiralate; le prime sono lunghe, assottigliate e poco acuminate alle estremità; le altre invece sono molto più lunghe, a lume ristrettissimo e molto acuminate alle estremità, per cui osservate in sezione trasversale si distinguono poco o punto dalla massa prosenchimatica.

Il parenchima legnoso è piuttosto abbondante e formato da cellule strette ed allungate con membrana punteggiata, che contengono abbondanti residui di sostanza vivente.

L'astuccio midollare è molto sviluppato e formato da elementi legnosi di forma cilindrica allungata con membrana ispessita e punteggiata, e pieni per lo più di amido. Il midollo non presenta traccia alcuna di elementi sclerosi, ma è semplicemente composto di grosse cellule di forma cilindrica con membrana sottile e punteggiata, contenenti poche granulazioni di amido e con molti ed ampi intercellulari.

ILLICIUM RELIGIOSUM.

Nella sezione trasversale di un caule a struttura secondaria si trova esternamente un'epidermide formata da uno strato di piccole cellule uniformi e ricoperte da uno strato cuticolare sottile, che si presenta interrotto in varî punti per la presenza di lenticelle.

Al di sotto dello strato epidermico si trova lo strato sugheroso formato da parecchi strati di cellule suberificate, appiattite nel senso tangenziale e strettamente aderenti le une alle altre. Similmente si osserva bene anche il fellogeno con le sue cellule schiacciate in via di divisione e al di sotto di queste il felloderma formato da parecchi strati di elementi regolari di colore giallo bruno, che costituiscono un tessuto compatto privo di intercellulari. Il parenchima corticale primario è formato da cellule varie per grandezza con membrana sottile, allungate longitudinalmente, piene in parte di cloroplasti, ed è un tessuto uniforme e ricco d'intercellulari di cui alcuni molto ampî rappresentano dei serbatoi di oli eterei.

Nella parte esterna del libro si trovano alcune fibre, probabilmente di natura periciclica, molto allungate con membrana fortemente ispessita a lume ristrettissimo, ma sono in piccolo numero e riunite per lo più in gruppi di due o tre. Il libro è formato da tubi cribrosi e parenchima cribroso ad elementi ricchi di contenuto, e costituisce un tessuto uniforme che si estende senza alcuna interruzione intorno alla zona cambiale.

Il cambio presenta la solita disposizione e forma degli elementi ed è molto bene visibile, perchè si colora intensamente in rosso col carminio.

I fasci legnosi sono molto numerosi, stretti ed allungati radialmente e comprendono numerosi raggi midollari, i quali sono molto sviluppati in altezza e formati per lo più da un solo strato di cellule punteggiate e piene di amido. Il legno è molto sviluppato in questa specie ed è formato da fibre libriformi, parenchima legnoso e tracheidi.

Le fibre sono molto numerose e presentano le pareti molto ispessite con punteggiature semplici ed oblique ed hanno un lume molto ristretto.

Le tracheidi sono press'a poco simili a quelle della specie precedente, e cioè tutte vasculiformi ad ispessimento spirale, oppure scalariformi; le prime sono per lo più a lume ristretto, molto allungate ed acuminate

alle estremità, tanto da somigliare a delle fibre allungatissime, le altre sono scalariformi oppure areolate che passano alle estremità in scalariformi e sono alquanto più grosse ed anche più corte.

Il parenchima legnoso è piuttosto abbondante e costituito da elementi simili per forma e contenuto a quelli visti nella specie precedente.

L'astuccio midollare è formato da elementi di forma cilindrica con membrana molto ispessita a punteggiature semplici, ed hanno di particolare che man mano che si avvicinano al midollo, diventano più grossi, mentre le' loro pareti man mano si assottigliano, e finiscono poi col confondersi con le cellule midollari.

Il midollo non presenta traccia alcuna di elementi sclerosi ed è formato semplicemente da grosse cellule di forma cilindrica con membrana sottile, piene in parte di granuli d'amido, ed è un tessuto lasso e ricco d'intercellulari.

ILLICIUM ANISATUM.

Osservando la sezione trasversale del caule si riscontra la seguente disposizione di tessuti. Esternamente si trova l'epidermide, la quale è ricoperta da una cuticola molto spessa, ben distinta e aderente alle cellule epidermiche che sono alquanto appiattite.

Al di sotto si trova un ipoderma poco sviluppato, formato da elementi collenchimatici disposti in varî strati e contenenti della sostanza protoplasmatica parietale con molti cloroplasti. Il resto del parenchima corticale è formato da elementi un pò più grandi e piuttosto irregolari con pareti sottili, ricchi di protoplasma e cloroplasti, e presenta molti intercellulari, fra cui alcuni più grossi che formano dei serbatoi di olî eterei. Il libro costituisce una zona quasi continua intorno al corpo legnoso ed è formato da parenchima cribroso ad elementi ricchi di contenuto e da tubi cribrosi piuttosto ampi, disposti per lo più in file radiali, e manca assolutamente di fibre liberiane.

La zona cambiale è ben visibile specialmente in seguito alla colorazione rossa che assume col carminio, ed è formata da uno o due strati di cellule prismatiche allungate ed appiattite.

I raggi midollari tanto primarî che secondarî, sono molto sviluppati

in altezza e formati da una sola fila di cellule prismatiche rettangolari, schiacciate nel senso radiale con membrana punteggiata ricche, di granulazioni amilacee e disposte longitudinalmente. I fasci legnosi sono molto stretti, e gli elementi che li costituiscono sono per lo più allineati in varie file secondo la direzione dei raggi. Questi elementi sono fibre libriformi, elementi del parenchima legnoso e tracheidi. Le fibre sono come al solito più o meno allungate, acuminate alle estremità e con membrana molto ispessita a punteggiature semplici ed oblique.

Le tracheidi sono di varia forma riguardo all'ispessimento della membrana, e cioè o spiralate o a punteggiature areolate e scalariformi, e quelle spiralate sono più lunghe e più strette delle altre, le quali sono in generale poco allungate rispetto all'ampiezza del loro lume.

Il parenchima legnoso è abbondante ed è formato da elementi allungati come le fibre, septati trasversalmente e contenenti numerose granulazioni protoplasmatiche.

L'astuccio midollare è formato da elementi legnosi molto allungati longitudinalmente, di forma cilindrica, con membrana ispessita e punteggiata, ricchi di granuli d'amido, e formano un tessuto compatto che si distingue molto per l'aspetto dai tessuti adiacenti.

A differenza delle specie precedenti il midollo si presenta in questa molto differenziato pel fatto che egli elementi hanno subìto per la maggior parte un processo di sclerosi molto avanzato, per cui formano delle masse sclerenchimatiche molto sviluppate, situate a breve distanza l'una dall'altra. Le cellule che le costituiscono poi contengono una grandissima quantità di granuli d'amido e cristalli di forma prismatica, comprendono molti intercellulari e le loro membrane ispessite e punteggiate trattate con saffranina, assumono una colorazione rosso intensa caratteristica.

KADSURA JAPONICA.

Osservando la sezione trasversale di un caule a struttura secondaria si vede esternamente l'epidermide lacerata in varî punti e in via di disfacimento per la formazione di sughero che si sviluppa al di sotto nella parte più esterna del parenchima corticale.

Il fellogeno che si trova al di sotto di questo strato sugheroso, si presenta ben distinto, e fra gli elementi che lo compongono se ne trovano di quelli in via di divisione. Il parenchima corticale primario è formato da elementi uniformi e tondeggianti ricchi di contenuto, e presenta molti spazi intercellulari.

La porzione esterna del periciclo è tutta sclerotizzata e composta da un gran numero di fibre molto allungate con membrana ispessita, a cavità piuttosto ampia, che formano una zona continua intorno alla zona liberiana. Il libro è formato da tubi cribrosi e parenchima ad elementi piccoli e ricchi di contenuto vivente, si estende intorno al corpo legnoso senza interruzione e presenta di quando in quando delle grosse cavità intercellulari, che rappresentano dei serbatoi resinosi.

Il cambio è formato da piccole cellule di forma prismatica allungata, ricche di contenuto, disposte per lo più in due strati intorno al legno, ed è visibile molto bene, perchè si colora intensamente in rosso col carminio. Il corpo legnoso non presenta uno sviluppo molto grande, ma i fasci sono piuttosto voluminosi in confronto di quelli osservati nelle altre specie e presentano di particolare che gli elementi più grossi si trovano tutti raggruppati verso la parte interna.

Il legno è formato da fibre libriformi, da parenchima legnoso e da vasi chiusi.

Le fibre sono in grandissimo numero, hanno la membrana con punteggiature oblique ed alcune contengono dei residui protoplasmatici.

Le tracheidi sono di due sorta riguardo all'ispessimento della membrana; alcune cioè sono spiralate, molto allungate ed a lume piuttosto ristretto; alcune altre invece posseggono punteggiature semplici ed areolate, oppure areolate che passano poi in scalariformi.

Queste ultime sono piuttosto corte, hanno cavità molto ampia ed in maggior numero delle altre e si trovano tutte verso la parte interna dei fasci. Le tracheidi spiralate si trovano in gran numero nella struttura primaria, mentre accennano a diminuire in quella secondaria, tanto che nel legno corrispondente al terzo anno di formazione sono piuttosto rare, mentre quelle a punteggiatura areolata o scalariforme acquistano relativamente uno sviluppo rilevante.

Inoltre nel legno corrispondente al terzo o quarto anno di formazione, tali tracheidi perdono la loro membrana trasversale che si riassorbe a poco a poco, per cui comincia la formazione di veri vasi aperti articolati che in seguito assumono un grande sviluppo.

L'astuccio midollare è formato per lo più da elementi legnosi pieni di contenuto amilaceo e tutti per lo più a cavità molto ampia.

I raggi midollari sono formati da cellule di forma prismatica rettangolare, disposte longitudinalmente per lo più in una sola fila e contenenti delle granulazioni d'amido.

Il midollo è composto da elementi con membrana sottile e punteggiata, per lo più di forma prismatica, che contengono una grande quantità di granuli d'amido per lo più raggruppati in glomeruli ed anche dei cristalli di forma cubica. Un particolare degno di nota nel midollo di questa pianta è che fra gli elementi midollari suddetti se ne trovano intercalati alcuni di forma allungata, acuminati alle estremità in modo da somigliare a delle grosse fibre contenenti una grandissima quantità di cristallini di forma cubica e ben visibili specialmente in sezione longitudinale.

DRIMYS WINTERI.

La sezione trasversale del caule presenta esternamente uno strato cuticolare molto spesso che si distingue benissimo per la rifrangenza prodotta da inclusioni di silice. L'epidermide sottostante è composta da uno strato di cellule piuttosto piccole, isodiametriche con la membrana esterna alquanto ispessita e piene in parte di cloroplasti. Al di sotto di questa si trova un ipoderma composto da elementi collenchimatici con pareti alquanto ispessite, pieni in parte di cloroplasti, allungati per lo più nel senso longitudinale del fusto e comprendenti dei piccoli intercellulari. Il resto del parenchima corticale è formato da elementi più grossi, tondeggianti ed uniformi, ricchi di cloroplasti parietali, ed è un tessuto lasso ricco d'intercellulari.

Nella parte esterna del libro si osservano delle fibre probabilmente di natura periciclica, le quali hanno la membrana ispessita con molte punteggiature oblique, con la cavità concamerata per mezzo di tanti setti

trasversali e contenenti inoltre delle piccole quantità di sostanza vivente. Il libro è formato in massima parte da tubi cribrosi e parenchima che comprende anche poche fibre liberiane molto strette ed allungate e con membrana poco ispessita.

Esso offre un particolare degno di nota, e cioè presenta delle grosse cellule a cavità molto ampia, disposte longitudinalmente a piccoli intervalli e che rappresentano dei serbatoi resinosi.

Il corpo legnoso è poco sviluppato in questo genere, ed i fasci fibrovascolari presentano una forma alquanto diversa dalla normale, essendo molto allargati e fatti quasi a semicerchio. Oltre a ciò essi sono in generale molto distaccati gli uni dagli altri pel fatto che i raggi midollari sono molto voluminosi.

Il tessuto parenchimatico del legno è fatto da fibre legnose e da parenchima legnoso. Le fibre sono molto allungate, con membrana punteggiata e provviste per lo più di contenuto vivente in forma granulare. Il parenchima legnoso è poco sviluppato ed è formato da elementi somiglianti per lo più alle fibre, ma un pò più corti e più grossi, con pareti punteggiate, pieni di sostanza protoplasmatica e divisi per lo più in due parti per mezzo di un setto trasversale.

Il tessuto vascolare è composto tutto di tracheidi, delle quali la maggior parte sono spiralate ed altre a punteggiatura scalariforme. In generale sono tutte molto allungate e tanto le une che le altre hanno un lume così ristretto che osservate in sezione trasversale si distinguono appena dalla massa prosenchimatica.

I raggi midollari sono molto sviluppati in altezza e sono formati da cellule di forma prismatica rettangolare con pareti poco ispessite, punteggiate e piene di amido.

Il midollo è pure molto sviluppato in questo genere ed è costituito da grosse cellule per lo più tondeggianti di varia grandezza, piene per lo più di amido, ed è un tessuto lasso perchè ricco d'intercellulari.

MICHELIA CHAMPACA.

La sezione trasversale del caule presenta all'esterno un'epidermide formata da uno strato di cellule con membrana molto sottile, rivestite da una cuticola poco sviluppata.

Su questa epidermide si osservano delle numerose infossature e numerosi peli articolati terminati a punta e formati per lo più da due cellule, di cui l'inferiore è piccola e la superiore molto più lunga ed acuminata. Sotto l'epidermide si trova subito il tessuto collenchimatico abbastanza distinto e formato da elementi allungati longitudinalmente, secondo l'asse del fusto e pieni di una piccola quantità di cloroplasti. Il resto del parenchima corticale è formato da elementi per lo più uniformi, pieni in parte di contenuto protoplasmatico e cloroplasti con pochi e piccoli intercellulari. Adiacenti alla parte esterna del libro si trovano delle fibre molto allungate con lume ristrettissimo, probabilmente di natura periciclica e disposte ad arco intorno alla parte cribrosa dei singoli fasci, per cui quelle che fanno parte di un fascio sono separate da quelle dei fasci adiacenti.

Il tessuto cribroso è formato da tubi cribrosi in gran numero e da parenchima cribroso ad elementi ricchi di contenuto, e presenta di particolare che la parte cribrosa di ogni fascio è separata dalle adiacenti per mezzo di prolungamenti del parenchima corticale che si addentrano nel tessuto suddetto e si prolungano fino alla zona cambiale.

In questo genere il corpo legnoso è meno sviluppato che negli altri suddetti, ed i fasci che lo compongono presentano la medesima forma vista nel genere precedente, cioè a guisa di semicerchio. Essi risultano costituiti da fibre legnose, tracheidi e parenchima legnoso in poca quantità. Le fibre hanno le pareti poco ispessite, contengono dei piccoli residui di sostanza protoplasmatica e presentano un gran numero di punteggiature semplici ed oblique. Le tracheidi si presentano differenziate in vario modo riguardo all'ispessimento della membrana e cioè alcune sono spiralate, altre annulate, altre scalariformi ed altre areolate.

Quelle spiralate e quelle annulate sono molto allungate con lume relativamente ristretto e in minor numero delle scalariformi, le quali sono più larghe, più corte ed in maggior numero.

Il parenchima legnoso è formato da elementi più o meno allungati, poco acuminati alle estremità, con pareti a punteggiature semplici e contenenti piccole quantità di sostanza vivente.

I raggi midollari sono numerosi e costituiti da cellule di forma prismatica allungata con membrana sottile e punteggiata, contenenti molto amido e disposte longitudinalmente col loro asse maggiore.

L'astuccio midollare è formato da elementi legnosi di forma cilindrica allungata pieni di amido, e nel suo insieme si presenta poco spiccato Il midollo è molto sviluppato ed è composto di cellule poliedriche con membrana sottile e punteggiata di cui quelle della parte periferica sono più piccole e contengono molte granulazioni d'amido.

SCHIZANDRA CHINENSIS.

Osservando la sezione trasversale di un caule a struttura secondaria si vede all'esterno il tessuto sugheroso, formato da cellule di forma irregolare per lo più schiacciate nel senso tangenziale e strettamente aderenti le une alle altre.

Il fellogeno da cui deriva questo sughero è abbastanza distinto e formato da cellule alquanto depresse, fra cui alcune in via di divisione tangenziale. Il felloderma che si osserva dal lato interno è pure abbastanza sviluppato ed è formato da elementi un pò allungati longitudinalmente, depressi tangenzialmente e contenenti piccole quantità di protoplasma e cloroplasti.

Il parenchima corticale primario è costituito da pochi strati di cellule isodiametriche a pareti sottili, ricche di contenuto vivente e con pochi e piccoli intercellulari.

Il libro è formato in massima parte da tubi cribrosi e parenchima a grossi elementi ricchi di contenuto ed è circondato all'esterno da pochi strati di fibre. Queste fibre, probabilmente di natura periciclica, sono poco numerose, molto allungate, con membrana punteggiata e formano una zona di due o tre strati, non continua intorno al tessuto cribroso, il quale invece si presenta molto sviluppato e quasi continuo intorno al cambio, interrotto soltanto lungo il suo decorso dai prolungamenti dei raggi midollari.

Il corpo legnoso è molto sviluppato in questa specie ed è composto di fasci legnosi molto stretti ed allungati radialmente, separati al solito dai raggi midollari, i quali presentano i loro elementi pieni di contenuto amilaceo e nucleati.

Il legno è costituito da fibre legnose, tracheidi e parenchima legnoso. Le fibre presentano la solita forma, contengono molti residui protoplasmatici e posseggono molte punteggiature semplici ed oblique. Le tracheidi sono varie per dimensione e forma d'ispessimento e cioè spiralate o scalariformi o con punteggiature semplici ed areolate che passano in scalariformi verso le estremità e nei punti di contatto. Quelle con ispessimento spirale sono in piccol numero, piuttosto lunghe e con lume relativamente ristretto, mentre quelle a punteggiature areolate sono più corte e con lume relativamente più ampio.

A questo riguardo è necessario rilevare due particolari degni di nota: 1°. che le tracheidi spiralate sono sempre in minor numero delle altre e subiscono inoltre una notevole riduzione col progredire della struttura secondaria. 2°. che le tracheidi punteggiate col progredire dello sviluppo, subiscono un notevole differenziamento di forma e dimensione, poichè il loro lume aumenta considerevolmente e la membrana trasversale si riassorbe quasi del tutto, dando origine in tal modo a dei veri vasi articolati.

Il parenchima legnoso è abbondate ed è formato da elementi molto allungati ed acuminati alle estremità, con membrana poco ispessita a punteggiature semplici e ricchi di granulazioni protoplasmatiche.

L'astuccio midollare è formato da elementi legnosi di forma cilindrica allungata e di varia grossezza con pareti punteggiate e contenenti poche granulazioni d'amido.

Il midollo non presenta nulla di caratteristico ed è formato tutto da grosse cellule di forma cilindrica, con membrana sottile e punteggiata, pieni in parte di contenuto amilaceo e con molti intercellulari.

Dall'insieme di queste osservazioni dunque, riguardanti la peculiare struttura del legno, possiamo ritenere che una parte almeno dei membri di questa famiglia, presenta il tessuto vascolare secondario esclusivamente

formato da vasi chiusi, almeno fino ad un periodo di sviluppo che corrisponde al secondo ed anche al terzo anno di età.

Le mie ricerche sono state eseguite tutte su legno, a struttura secondaria già avanzata, preparato col metodo di macerazione dello Schultze, e per quanto mi è stato possibile fino a questo punto, eccezion fatta pei due generi *Schizandra* e *Kadsura*, non mi è riuscito di riscontrare prevenza alcuna di vasi aperti.

Il Solereder il quale si è occupato in un suo classico lavoro di questa famiglia ammette la presenza in numero più o meno rilevante di veri vasi in alcune specie di Magnolia cioè: *M. tripetala* e *M. acuminata*, in alcune specie di *Illicium* ed altre, per cui non è improbabile supporre che ciò possa avvenire in seguito ad un ulteriore sviluppo della struttura secondaria, come appunto è stato da me osservato nei generi *Schizandra* e *Kadsura*.

Oltre al Solereder si sono occupati di questa famiglia anche altri autori fra cui il Goeppert il quale per il primo ha dimostrato la mancanza di vasi aperti nei generi *Drimys* e *Tasmania* il cui legno somiglia a quello delle Conifere, e così pure è stato riscontrato in alcune Trocodendracee cioè: *Trochodendron* e *Tetracentron*, il cui legno è costituito essenzialmente da tracheidi.

Ma un altro fatto ancora concorre ad avvalorare le asserzioni suesposte. Considerando cioè l'architettonica fiorale di alcune specie del genere *Schizandra* e *Kadsura*, si riscontrano varie affinità che le farebbero collegare colle Cicadee, affinità che si possono compendiare nei seguenti caratteri, cioè: 1.° fiori unisessuali ad unisessualità primitiva, condizione questa esclusiva di questo gruppo soltanto. 2.° stami e carpelli in numero indefinito e disposti a spirale su di un talamo conico.

Questi caratteri poi sono specialmente spiccati nel genere *Kadsura* i cui fiori maschili somigliano ad un cono di *Zamia* ed i fiori femminei ricordano quelli gimnospermici per cui questo genere rappresenta probabilmente fra tutti gli altri, quello che può vantare una più alta antichità.

In generale poi i fiori delle Magnoliacee presentano i seguenti caratteri: calice corollino trimero, corolla polimera con petali disposti a spi-

rale, androceo di molti stami (poliandrico) disposti pure a spirale e gineceo costituito da numerosi carpelli inseriti a spirale su di un asse allungato. Esse perciò costituiscono una famiglia in cui si ha una tipica polipetalia, una tipica poliandria ed una tipica policarpia collegate alla disposizione spirale dei relativi fillomi fiorali.

Form. K 3 - C. ∞ - A. ∞ - G. ∞

Dalle mie osservazioni pertanto si può conchiudere come le suddette piante, tuttocchè appartenenti ad una famiglia di ordine superiore, pure presentino un carattere istologico di grado inferiore, quello cioè dell'organizzazione primitiva del loro xilema; e questo carattere considerato con l'altro riguardante l'architettonica fiorale affine a quella delle Cicadee e Conifere, conforterebbe ad approssimare queste piante alle Gimnosperme, colmando così in parte l'immensa lacuna che separa queste dalle Angiosperme.

BIBLIOGRAFIA.

De Bary: *Vergleichende Anatomie.* 1877.

Solereder: *Holzstructur.* 1885, pag. 50 (in Botan. Centralblatt).

Prantl: *Natürliche Pflanzenfamilien,* III Theil. 2 Abth. 1888, pag. 13.

Groppler: *Vergl. Anat. d. Holzes d. Magnol.* (in Bibl. Bot. Heft 31. 1894).

Parmentier: *Contribution à l'étude des Magnol.* (Bull. scient. de la France et de la Belgique, 1897, pag. 159-357). Riassunto nel Bot. Centralbl. 1897, II, pag. 61 ed in Ann. Scienc. Nat. série 8.°, II, 1896, pag. 35.

Harms: *Tetracentron.* Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch. 1897, pag. 350-360.

Engler-Prantl: *Natürl. Pflanzenfam.* II-IV Thn. 1897, pag. 158.

Parmentier: *Trochodendron,* l. c. d. Ann. d. Sc. Nat.

NOTIZIE

Congresso Internazionale Botanico a Vienna, 1905.

3.me Circulaire relative à l'organisation intérieure du Congrès de Nomenclature botanique.

Monsieur et très honoré Confrère,

Il nous paraît dès maintenant utile de faire connaitre, après la composition de la Commission internationale, la façon dont s'opérera la nomination des délégués, la discussion devant le Congrès, ainsi que le mode de votation.

Après entente avec le Comité d'organisation de Vienne, nous avons donc élaboré le règlement suivant:

1° Tous les membres du Congrès international peuvent assister aux débats.

2° Ont seuls voix délibérative, parmi les membres présents:

a) Les membres de la Commission internationale dont la composition a été donnée dans la circulaire n° 2.

b) Les auteurs des motions adressées avant le 30 Juin 1904 au Rapporteur général de la Commission internationale de Nomenclature botanique, suivant les formes indiquées dans la circulaire n° 2, art. 4 et art. 8 ci-dessous; (1)

c) Les délégués des grands Etablissements botaniques, des principales Sociétés botaniques et des sections des Sciences naturelles des Académies scientifiques officielles.

3° Les grands Etablissements botaniques ont chacun droit à un représentant, qui doit être un botaniste officiellement attaché à l'Etablissement.

4° Les Sociétés botaniques (2) ont droit à 1 représentant, quand le nombre

---

(1) Ces articles sont ainsi conçus:

ART. 4. — Les botanistes qui désirent soumettre des motions au Congrès doivent les envoyer au Rapporteur général de la Commission de Nomenclature — **M. J. Briquet,** *directeur du Jardin et du Conservatoire botaniques de Genève* — imprimées avec les motifs à l'appui, en 60 exemplaires au moins, avant le 30 juin 1904.

ART. 8. — *Cet article est modifié, voir la nourelle rédaction ci-dessus.*

(2) Sont comprises, parmi les Sociétés botaniques, les Corporations scientifiques qui embrassent la botanique dans leur champ d'activité et dans leurs publications; par exemple la *Société impériale des Naturalistes de Moscou*, la *Linnean Society de Londres*, la *Zoologische-Gesellschaft* de Vienne. La liste de ces Sociétés, Académies ou Assoiations sera dressée par les soins du Bureau permanent.

de leurs membres ne dépasse pas 100, à 2 représentants lorsqu'elles comptent de 101 à 200 membres, et ainsi de suite. Ces délégués doivent être des membres actifs des corporations qu'ils représentent.

5° Lorsqu'une Société de plus de 100 membres ne peut se faire représenter que par un seul délégué, celui-ci dispose d'un nombre de suffrages équivalent au nombre de voix qui revient de droit à la Société.

6° La vérification des pouvoirs des délégués se fera à l'appel nominal dès la première séance du Congrès.

7° Ces dispositions seront rappelées dans l'invitation publiée ultérieurement par le Comité d'organisation de Vienne, afin que les Sociétés puissent faire parvenir au Président du Congrés, en temps utile, l'indication du nombre de leurs délégués, ainsi que les noms de ces derniers.

Ces décisions nous permettent maintenant de compléter l'art. 8 de notre circulaire n.° 2 comme suit:

Les motions qui parviendront au Rapporteur général de la Commission internationale de Nomenclature après le 30 Juin 1904, ne pourront être soumises aux délibérations du Congrès que si elles sont envoyées, imprimées à 100 exemplaires, au Président du Congrès avant l'ouverture des débats, et si la prise en considération est décidée à la majorité des 2,3 des suffrages exprimés.

Les motions présentées au cours des débats ne pourront être admises que si la prise en considération est décidée à la majorité des 2,3 des suffrages exprimés et ne seront mises aux voix que le lendemain.

Veuillez agréer, Monsieur et trés honoré Confrère, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Pour le Bureau permanent:

Le Sécrétaire General
E. PERROT

Le Président
J. DE SEYNES.

4, Avenue de l'Observatoire, PARIS (VI^e^).

INDICE

Lavori originali.

pag.

BARTELLETTI V. — Studio monografico intorno alla famiglia delle Ocnacee e specialmente delle specie malesi (Tav. V-XI. 105

BUSCALIONI L — Sull'anatomia del cilindro centrale nelle radici delle Monocotiledoni 277

CECCONI. G. — Intorno ad alcune galle raccolte all'Isola di Cipro . . 38

— Quarta contribuzione alla conoscenza delle galle della Foresta di Vallombrosa 49

— Quinta contribuzione alla conoscenza delle galle della Foresta di Vallombrosa 261

GIBELLI GIUSEPPE. — Discorsi a memoria di G. Gibelii 297

GIOVANOZZI U. — Sul movimento igroscopico dei rami delle Conifere 3

D'IPPOLITO G. — Contributo all'anatomia comparata del caule delle Magnoliacee 438

LORENZI A. — Prime note geografiche sulla Flora dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e della pianura Friulana 18

MASSALONGO C. — Sopra alcune Milbogalle nuove per la Flora d'Italia (Tav. I-IV) 75

NOELLI A. — Sull'Aecidium Isatidis Re, 1821 71

PANTANELLI E. — Studi sull'albinismo nel regno vegetale. I, II (Tav. XIII) 363

PARATORE E. — Sul poliformismo del Bacillus radicicola Bey. (con fig. nel testo) 175

— Ricerche su la struttura e le alterazioni del nucleo nei tubercoli radicali delle Leguminose 178

PENZIG O. — Cenno necrologico sulla vita e sulle opere di A. Piccone 92

— e SACCARDO P. A. — Diagnoses fungorum novorum in insula Java collectorum; Series tertia 201

SACCARDO P. A. — L'Iconoteca dei botanici al R. Istituto Botanico di Padova; supplemento 416

VILLANI A. — Sulla localizzazione dell'alcaloide nella Fritillaria imperialis L. (Nota preventiva) 9

VILLARI E. — Primi saggi di studi sull'achenio 188

VOGLINO P. — Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati (Tav. XII) 329

ZODDA G. — Revisione monografica dei Delfinii italiani secondo Huth, e dei Meliloti italiani secondo O. E. Schulz 342

Notizie.

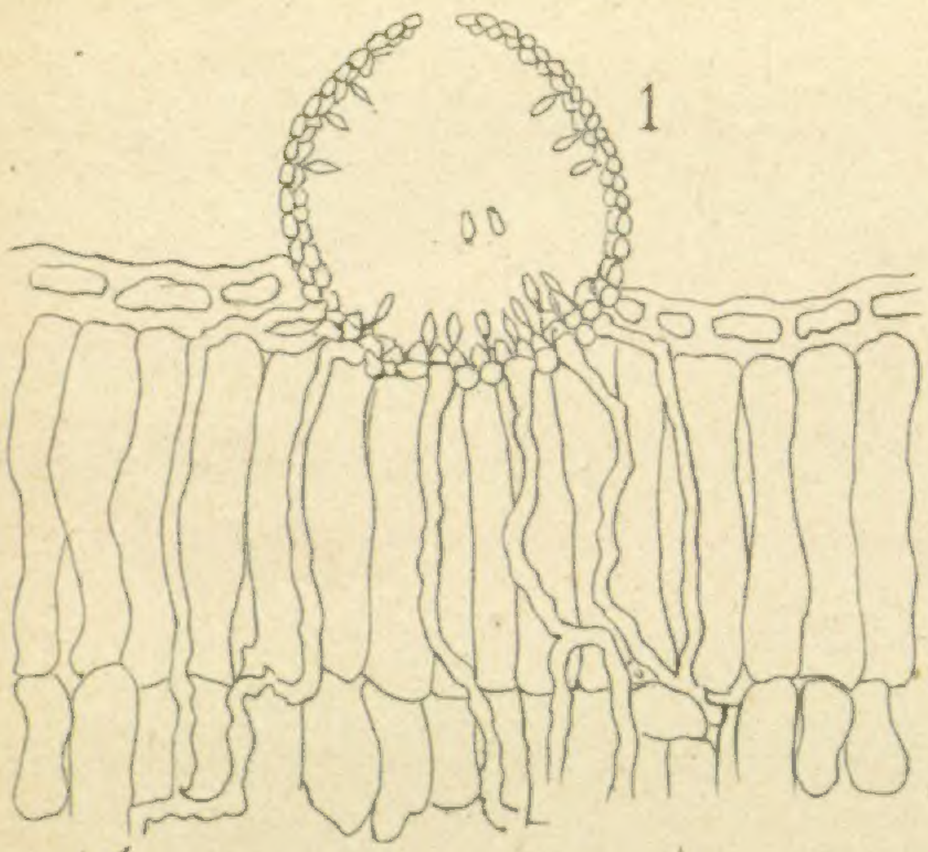
Congresso Internazionale Botanico a Vienna, 1905, 2.ª e 3.ª circolare 325-461

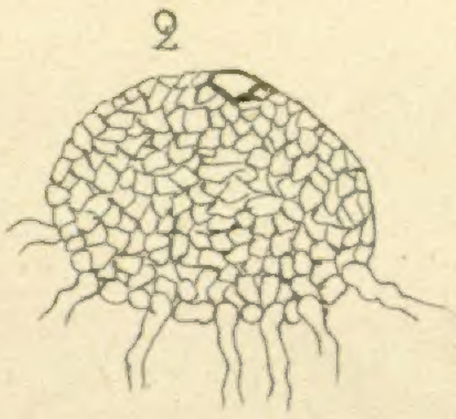
Rassegne.

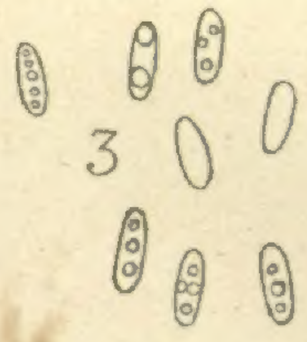
WORONIN A. — Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena (St. Pétersbourg 1900) 42

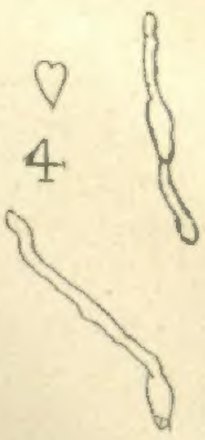
BARBEY D. A. — Les Scolytides de l'Europe centrale (Genève 1901) 101

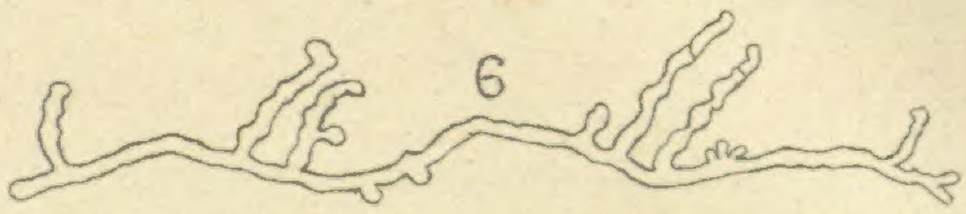
DE HALACSY E. — Conspectus Florae Graecae, Vol. I (Leipzig 1900-1901) 200

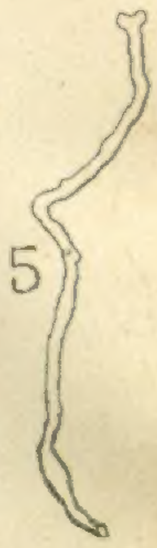


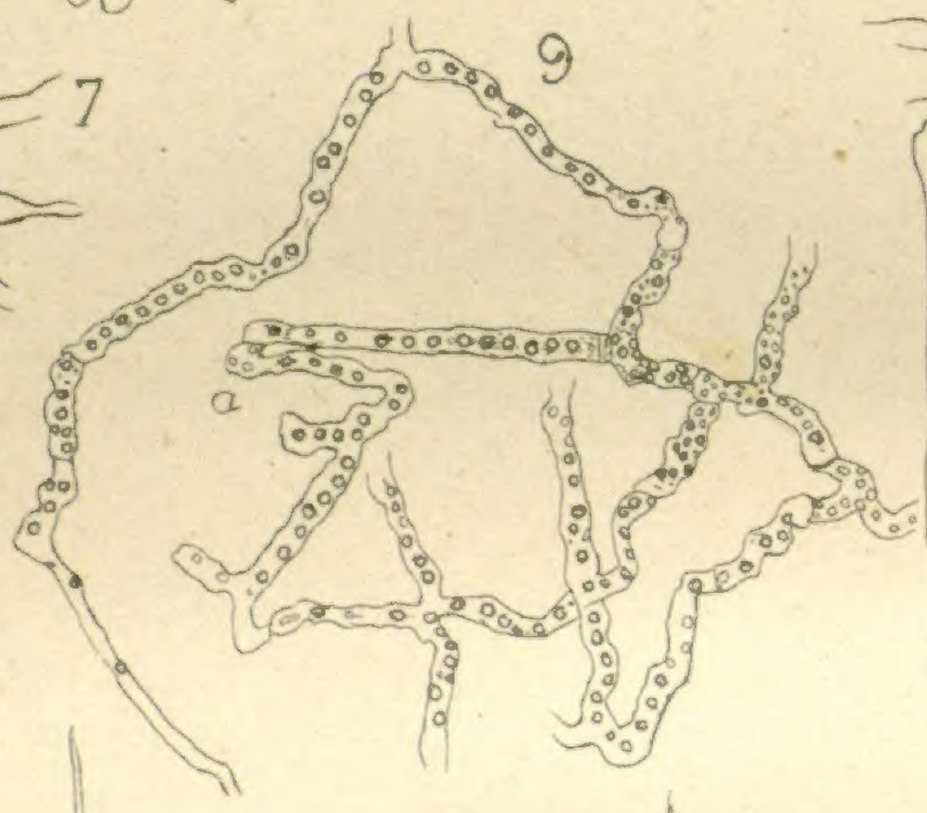


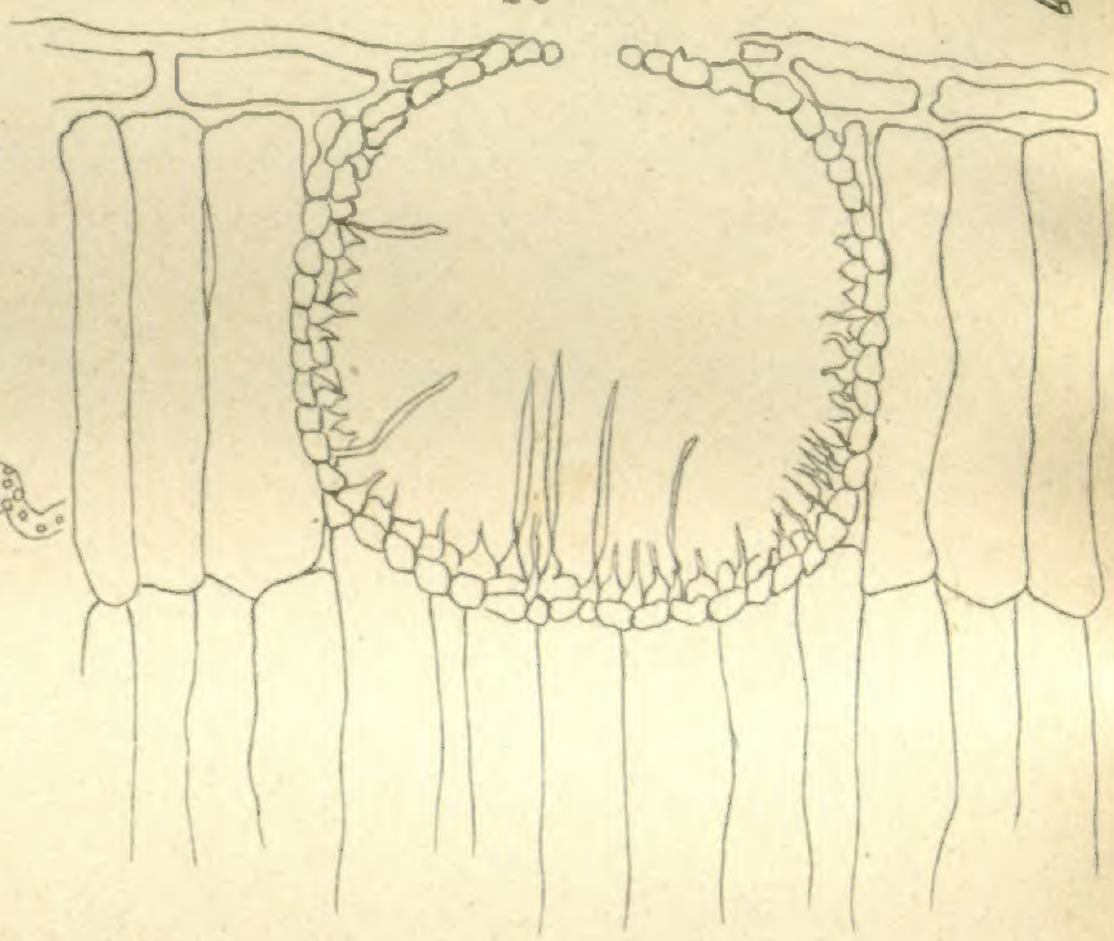


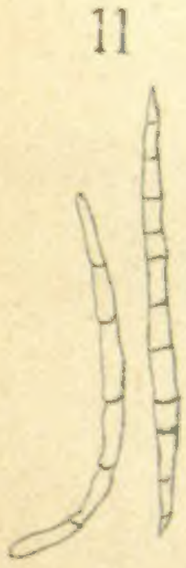


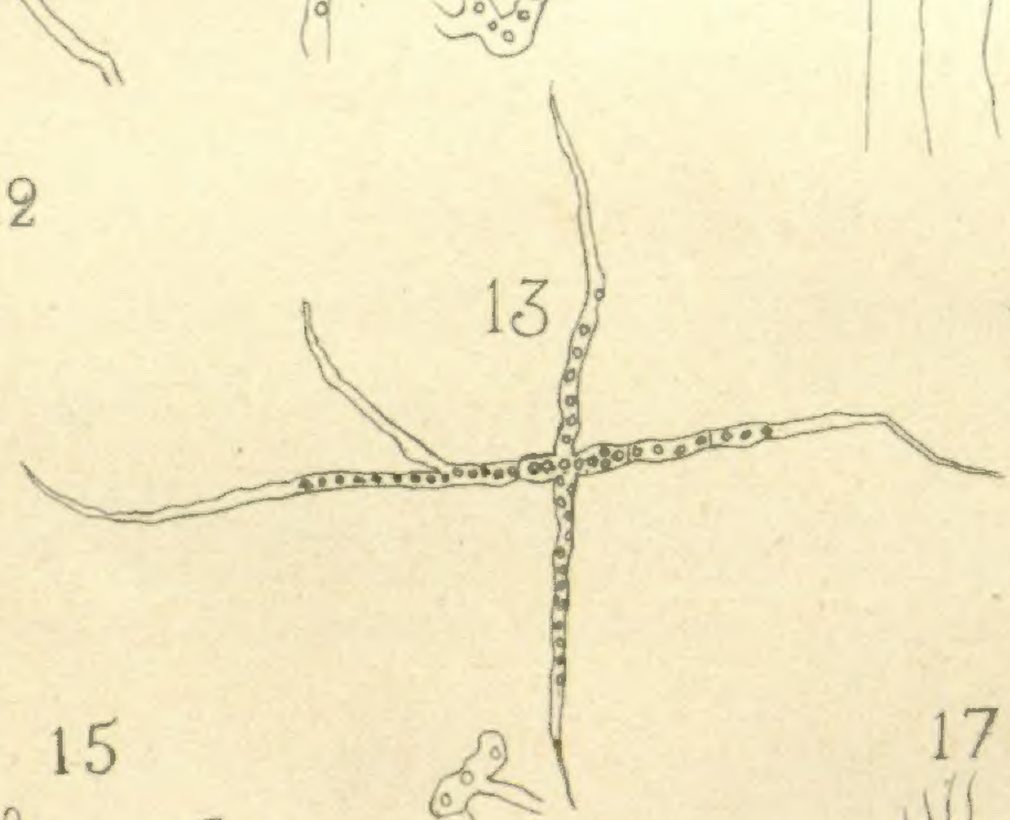


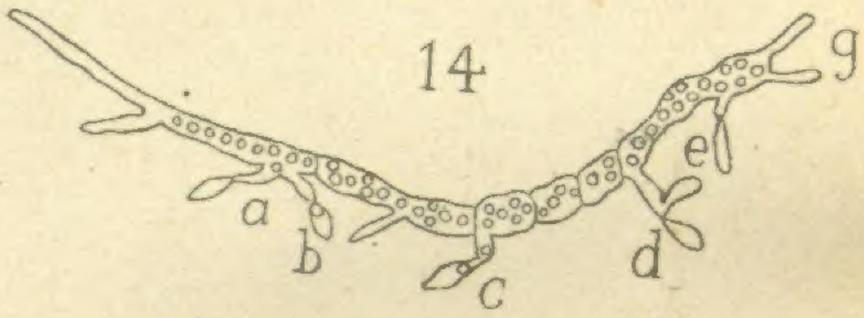


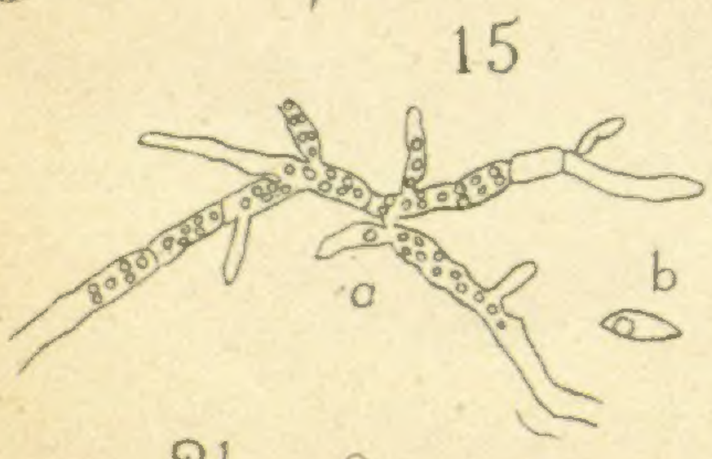


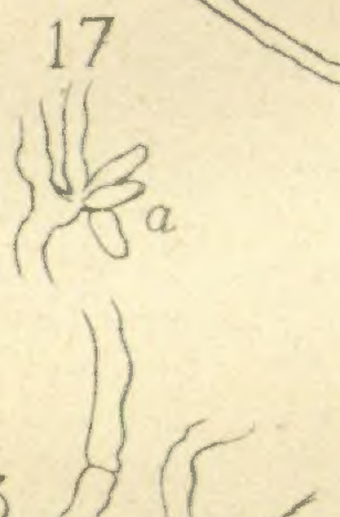


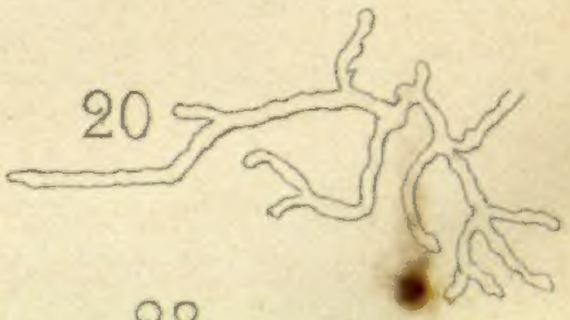


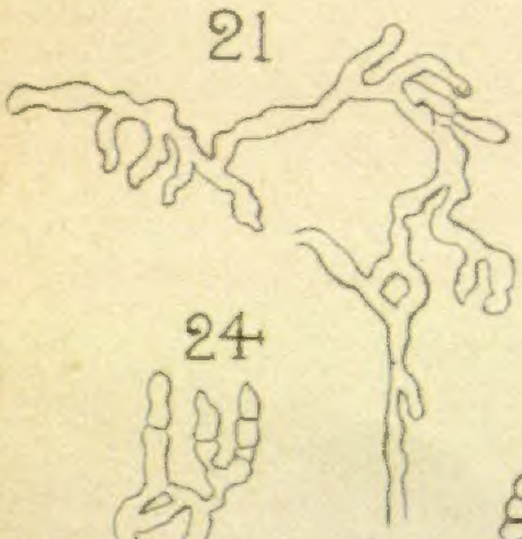


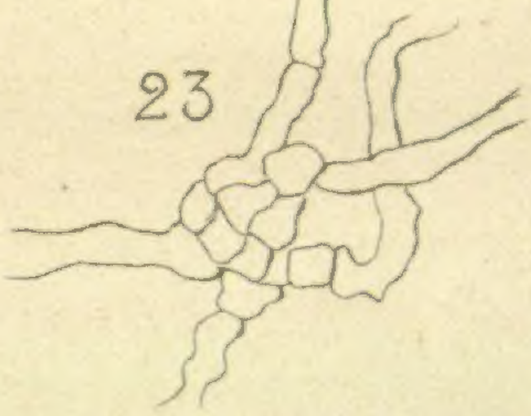


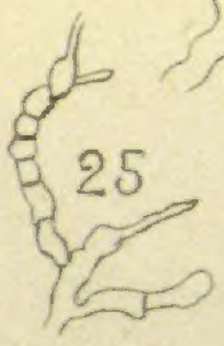


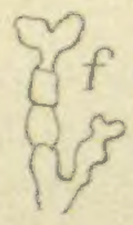


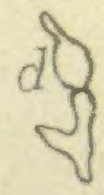


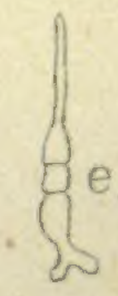


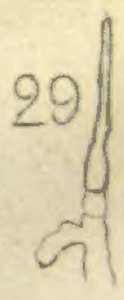






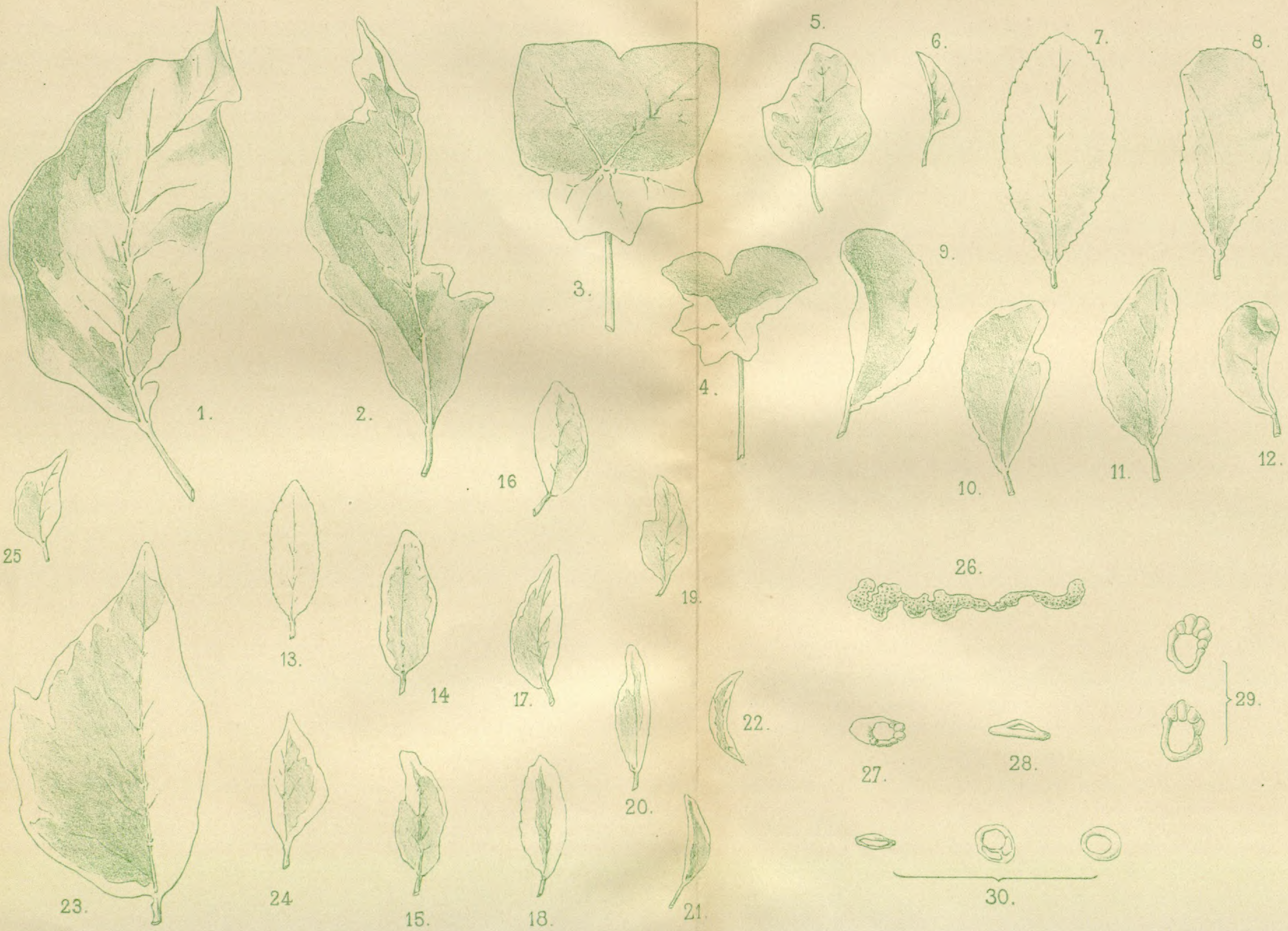






P. Vaglino ex nat. delin.

Lit. B. Riganti Genova



E. PANTANELLI EX NAT. DELIN.

CONDIZIONI

La MALPIGHIA si pubblica una volta al mese, in fascicoli di 3 fogli di stampa almeno, corredati, secondo il bisogno, da tavole.

L'abbonamento annuale importa L. 25, pagabili alla ricezione del 1° fascicolo dell'annata.

L'intiero volume annuale (36 fogli in 8° con circa 20 tavole) sarà messo in vendita al prezzo di L. 30.

Non saranno venduti fascicoli separati.

Agli Autori saranno corrisposte 100 copie estratte dal periodico, 15 giorni dopo la pubblicazione del fascicolo. Qualora fosse da loro richiesto un maggior numero di esemplari, le copie in più verranno pagate in ragione di L. 10 al foglio (di 16 pag.) per 100 copie. Quanto alle tavole supplementari occorrerà soltanto rimborsare le spese di carta e di tiratura.

Le associazioni si ricevono presso i Redattori e presso le principali Librerie Italiane e dell' Estero.

Ai Librai è accordato lo sconto del 20 %.

I manoscritti e le corrispondenze destinate alla MALPIGHIA dovranno essere indirizzate al Prof. O. PENZIG in Genova.

Si accetta lo scambio con altre pubblicazioni periodiche esclusivamente botaniche.

Per annunzj e inserzioni rivolgersi al Redattore Prof. O. Penzig, R. Università, Genova.

Tariffa delle inserzioni sulla copertina per ogni inserzione.

1 pagina . . .	L. 30	1/2 pagina . . .	L. 20
3/4 di pagina.	» 25	1/4 di pagina.	» 15

In fogli separati, annessi al fascicolo, a prezzi da convenirsi.

I nuovi Abbonati che richiederanno il primo e secondo volume, rilegati in brochure, li pagheranno *Lire 25* invece di *Lire 30*

SOMMARIO.

Lavori originali.

P. Voglino: Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati (con tav. XII) . . . . . Pag. 329

G. Zodda: Revisione monografica dei Delfinii italiani secondo Huth, e dei Meliloti italiani secondo O. E. Schulz . . . . » 342

E. Pantanelli: Studi sull'albinismo nel regno vegetale. I, II, (con Tav. XIII) . . . . . » 363

P. A. Saccardo: L'Iconoteca dei Botanici nel R. Istituto di Padova. — Supplemento . . . . . » 416

G. D'Ippolito: Contributo all'anatomia comparata del caule delle Magnoliacee . . . . . » 438

Notizie.

Congresso Internazionale Botanico a Vienna, 1905 (3.me Circulaire) . . . . . » 461